

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**NOTIFICATION OF WITHDRAWAL  
OF PRIORITY CLAIM(PCT Rule 90bis.3 and  
Administrative Instructions, Section 415(a) and (b))

To:

ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich  
ul. Ashkhabadskaya, 21-35  
Reutov  
Moskovskaya obl., 143952  
FÈDÈRATION DE RUSSIE

Date of mailing (day/month/year) 11 December 2000 (11.12.00)	
Applicant's or agent's file reference	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/RU99/00174	International filing date (day/month/year) 25 May 1999 (25.05.99)
Applicant ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich	

1. The applicant is hereby notified that the priority claim made in the international application has been withdrawn in accordance with a notice of withdrawal received from the applicant on:

24 November 2000 (24.11.00)

The attention of the applicant is drawn to the fact that the withdrawal of the priority claim will result in the re-calculation of time limits which have not already expired (see Rule 90bis.3(d)).

2. ☐ In the case where multiple priorities have been claimed, the above action relates to the following priority claim(s):

3. A copy of this notification has been sent to the receiving Office and to:

- ☐ the International Searching Authority (where the international search report has not yet been issued)
- ☒ the designated Offices (which have already been notified of the receipt of the record copy)
- ☐ the International Preliminary Examining Authority

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Beatriz Morariu
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

## PCT COOPERATION TREATY

#4

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich  
ul. Ashkhabadskaya, 21-35  
Reutov  
Moskovskaya obl., 143952  
FÉDÉRATION DE RUSSIE

Date of mailing (day/month/year) 23 December 1999 (23.12.99)	
Applicant's or agent's file reference	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/RU99/00174	International filing date (day/month/year) 25 May 1999 (25.05.99)
International publication date (day/month/year) 16 December 1999 (16.12.99)	Priority date (day/month/year) 27 May 1998 (27.05.98)
Applicant ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
27 May 1998 (27.05.98)	98110152	RU	16 Dec 1999 (16.12.99) *

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer</p> <p>Beatriz Morariu</p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	---

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
DOCUMENT TRANSMITTED

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as designated Office

Date of mailing (day/month/year)

23 December 1999 (23.12.99)

International application No.

PCT/RU99/00174

International filing date (day/month/year)

25 May 1999 (25.05.99)

Applicant

ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich

The International Bureau transmits herewith the following documents and number thereof:

\_\_\_\_\_ cop(ies) of priority document(s) (Rule 17.2(a))

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Beatriz Morariu

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PCT TENT COOPERATION TREA

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 20 March 2000 (20.03.00)	
<b>International application No.</b> PCT/RU99/00174	<b>Applicant's or agent's file reference</b>
<b>International filing date (day/month/year)</b> 25 May 1999 (25.05.99)	<b>Priority date (day/month/year)</b> 27 May 1998 (27.05.98)
<b>Applicant</b> ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
27 December 1999 (27.12.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	<b>Authorized officer</b> Beatriz Morariu Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	--



## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL  
OF COPIES OF TRANSLATION  
OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 72.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich  
ul. Ashkhabadskaya, 21-35  
Reutov  
Moskovskaya obl., 143952  
FÉDÉRATION DE RUSSIE

Date of mailing (day/month/year) 19 December 2000 (19.12.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference	
International application No. PCT/RU99/00174	International filing date (day/month/year) 25 May 1999 (25.05.99)
Applicant ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich	

## 1. Transmittal of the translation to the applicant.

The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation made by the International Bureau of the international preliminary examination report established by the International Preliminary Examining Authority.

## 2. Transmittal of the copy of the translation to the elected Offices.

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following elected Offices requiring such translation:

EP,AT,AU,CA,CH,CN,FI,JP,KR,NO,NZ,PL,US

The following elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

AP,EA,AL,AM,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,CU,CZ,DE,DK,EE,ES,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KP,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MD,MG,MK,MN,MW,MX,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,UA,UG,UZ,VN,YU,ZW,OA

## 3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report.

It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Nestor Santesso
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich  
ul. Ashkhabadskaya, 21-35  
Reutov  
Moskovskaya obl., 143952  
FÉDÉRATION DE RUSSIE

Date of mailing (day/month/year) 16 December 1999 (16.12.99)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference			
International application No. PCT/RU99/00174	International filing date (day/month/year) 25 May 1999 (25.05.99)	Priority date (day/month/year) 27 May 1998 (27.05.98)	
Applicant ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
AU,CN,EP,IL,JP,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,CA,CH,CU,CZ,DE,DK,EA,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,  
ID,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MD,MG,MK,MN,MW,MX,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,  
SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,UA,UG,UZ,VN,YU,ZW  
The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).
3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on  
16 December 1999 (16.12.99) under No. WO 99/65249

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer J. Zahra</p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/RU 99/00174A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <sup>6</sup>:

IPC6: H04N 13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: H04N 13/00, 13/04, 15/00, A63J 23/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RU 2085052 C1 (LOGUTKO ALBERT LEONIDOVICH) 20 July 1997 (20.07.97), the abstract	1
Y	RU 2002486 C1 (JUDENICH GENNADY IVANOVICH) 15 November 1993 (15.11.93), the abstract	1
A	RU 2090980 C1 (LOGUTKO ALBERT LEONIDOVICH) 20 September 1997 (20.09.97)	1, 2, 6
A	RU 2093969 C1 (AKTSIONERNOE OBSHESTVO ZAKRYTOGO TIPa "RAKVRs-ZD") 20 January 1997 (20.01.97)	1-7
A	RU 95106016 A1 (AKTSIONERNOE OBSHESTVO ZAKRYTOGO TIPa "RAKVRs-ZD") 20 October 1997 (20.10.97)	1-7
A	WO 95/15662 A1 (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) 8 June 1995 (08.06.95)	1-2
A	US 4649425 A (MARVIN L. PUND) 10 March 1987 (10.03.87) the claims of the invention	1, 3, 7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
22 September 1999 (22.09.99)Date of mailing of the international search report  
30 September 1999 (30.09.99)

Name and mailing address of the ISA/ RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## PCT COOPERATION TREATY

PCT

**NOTIFICATION CONCERNING  
THE FILING OF AMENDMENTS OF THE CLAIMS**  
(PCT Administrative Instructions, Section 417)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich  
ul. Ashkhabadskaya, 21-35  
Reutov  
Moskovskaya obl., 143952  
FÉDÉRATION DE RUSSIE

Date of mailing  
(day/month/year) 25 November 1999 (25.11.99)

Applicant's or agent's file reference

**IMPORTANT NOTIFICATION**

International application No.  
PCT/RU99/00174

International filing date  
(day/month/year) 25 May 1999 (25.05.99)

Applicant

ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich

1. The applicant is hereby notified that amendments to the claims under Article 19 were received by the International Bureau on:

03 November 1999 (03.11.99)

2. This date is within the time limit under Rule 46.1.

Consequently, the international publication of the international application will contain the amended claims according to Rule 48.2(f), (h) and (i).

3. The applicant is reminded that the international application (description, claims and drawings) may be amended during the international preliminary examination under Chapter II, according to Article 34, and in any case, before each of the designated Offices, according to Article 28 and Rule 52, or before each of the elected Offices, according to Article 41 and Rule 78.

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorised officer

Beatriz Morariu

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

11

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/RU99/00174	International filing date (day/month/year) 25 May 1999 (25.05.99)	Priority date (day/month/year)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04N 13/00		
Applicant ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>26</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 27 December 1999 (27.12.99)	Date of completion of this report 23 August 2000 (23.08.2000)
Name and mailing address of the IPEA/RU	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/RU99/00174

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_ 1-21 \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_ 1-5 \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

2420-300160

**REPLACED BY  
ART 34 AMDT.**

## A STEREOSCOPIC SYSTEM

### Field of the Invention

The invention relates to stereoscopic systems for demonstrating various stereoscopic images.

The invention can be suitably used in many fields of science, engineering, art for imaging the stereoscopic information.

The invention can be preferably used in cinematography, theatres, entertainment and athletic facilities, stadiums and sports grounds, television broadcasting, household and commercial videosystems, computer hardware, vehicles, game machines and simulators, advertisement, for manufacture of stereoscopic photographs, pictures, illustrations and technical drawings.

### Prior Art

Main methods for forming the stereoscopic images in the form of a stereogram are extensively used. A stereogram (stereoscopic pair) consists of two parallax-interfaced images (left and right images) of one object in the form of two central projections having the convergence centers divided by the lateral base-line. The left image is intended for viewing it only with left eye, the right one – for viewing with right eye. Stereoscopic viewing of the stereoscopic pair images is performed using optical devices – stereoscopes – or special selective viewing glasses that perform either spectral selection (anaglyptography), or polarization selection (vectrography), or temporal selection (an eclipse system for viewing of stereograms). Another kind of stereoscopic images being the auto-stereograms (parallax-stereograms) is a registered stereogram, wherein the right and left interfaced images are divided into narrow vertical strips. These strips are interlaced such that they alternate successively. For viewing a stereoscopic image, a line lattice is set in front of an auto-stereogram – a raster or lens raster for spatial selection of images, so that left eye will see only the left image strips, and right eye will see only the right image strips. A multi-aspect image is a kind of an auto-stereogram, and therein a great number of strips (generally, up to ten strips) of the interfaced images is interlaced, and these images correspond to successive points of viewing of an object along the common base-line. Parallax-grams (parallax-panoramagrams) is a further evolved auto-stereogram that uses multiple stereoscopic pairs, wherein a discrete series of strips of the interfaced images takes the form of a continuous encoding track, on

which track a continuous sequence of the object aspects viewed from different base-line points is fixed.

Multiple stereoscopic pairs, that use the lens rasters, allow to view the raster stereoscopic images from different positions of the corresponding viewing aspects. Aspectograms is a mosaic of the unit images of an object, said unit images being characterised by both horizontal and vertical parallaxes. Each unit image of an aspectogram is produced by the central projection among a discrete set of projection centers positioned in the plane in front of a lens system. An intergal photography is an aspectogram that is viewed through an optical raster consisting of spherical lenses and registered with the aspectogram image. An intergal photography creates a complete spatial image of an object, and can be viewed from different positions, as the natural one. See: Valyus N.A., Stereo: photography, cinematography, television – Moscow, Iskousstvo publishers, 1986, 263 pages, ill.

Various stereoscopic systems for viewing stereoscopic images without use of viewing glasses are known.

A stereoscopic system, that uses the eclipse technique of the spatial selection of stereoscopic images, comprises a stereoscopic projector for successive projection of right and left interfaced images of a stereoscopic pair in a rapid alternation thereof onto a viewing screen. For stereoscopic viewing of such images used are special devices – viewing glasses that alternately close a viewing screen at the viewer's right eye, at one time, and at the viewer's left eye, at another time, by movable shutters or electronic-optical light modulators (based on liquid crystals). Thus, the viewer's right eye always sees only the right images, and the left eye – only the left images that are retained by conscience and combined into a single cine image owing to the vision inertia of eyes.

An advantage of the eclipse technique is good chromatic and brightness parameters of the reproduced stereoscopic images.

An essential drawback is the necessity to use a large light flux of the cine projection onto a large screen and also a high rate of flickering up to 83 frame changes per second (required so that flickering will not be perceived).



A stereoscopic system that uses the techniques of chromatic anaglyphs (additive and subtractive anaglyphs) comprises a stereoprojector for carrying out projection onto a stereoscreen using the colour filters. For separation, i.e. division of two interfaced images of a stereoscopic pair: according to the additive technique, two interfaced images of a stereoscopic pair are made in the form of two slides, which slides are projected simultaneously at different angles in the horizontal plane onto a screen by two projectors. Each images of a stereoscopic pair is dyed by one of the additional colours, for example: the right image is dyed red, and the left image is dyed green. Images of stereoscopic pairs are separated with the colour (anaglyphic) light filters arranged in viewing glasses in front of viewer's eyes, such that the viewer's right eye will see, through the red filter, the red image on the screen, and the left eye will see, through the green filter, the green image. According to the subtractive technique, the dyed slides (left and right frames of a stereoscopic pair), overlapping one another, are projected onto a screen by one projector having one lens system without filters. The subtractive mixing of colours of the images so interfaced on a screen is carried out by subtraction of a light beam by a second dyed layer of a slide, after the beam has passed through the first layer. According to this technique: the right red images of a stereoscopic pair can be seen through the blue-green eye-glass light filter, and the left blue images – through the red light-filter. According to the additive and subtractive techniques: as a result of the binocular mixing of colours a viewer will perceive an image as a spatial one as dyed with a corresponding mix of two monochromatic colours.

Main drawbacks of the above-mentioned stereoscopic systems (that use anaglyptography techniques) is impossibility to reproduce the natural dyeing of the shown objects. Distortions of the reproduced hues are possible, including an incorrect reproduction of the information relating to volume and colour of objects or image originals. For example, the red portions of an object viewed through the green light-filter will be reproduced as black.

The stereoscopic systems that use polarization technique for stereoscopic pair image selection (by polarization of light in mutually perpendicular planes) comprise a stereoprojector for simultaneous projection, onto a viewing screen, of the left and right interfaced images of a stereoscopic pair using the light-filters having mutually perpendicular planes of polarization for the left and right frames of the stereoscopic pair images. For binocular viewing of the polarized images on a screen, a viewer is provided with polaroid viewing glasses having light-filters, wherein the polarization planes are mutually

perpendicular, for the viewer's left and right eyes. Polaroid viewing glasses provide viewing of the stereoscopic pair image right frame by the right eye, and the left frame – by the left eye.

The positive effect is ensured through that the polarizing filters provide the even light loading imposed on the viewer's eye and are practically neutral in the visible spectrum, so that they can be used in the colour stereotelevision systems.

The main disadvantage of the polaroid technique of selection is a great loss of light - up to 60-70%, and a limited region of image viewing due to a little diffuse scattering of light by a screen.

An advantage of all stereoscopy techniques that use viewing glasses is the possibility to view simultaneously stereoscopic films in a large theatre on viewing screens of any shape and format.

A common essential disadvantage of all systems for viewing the stereoscopic images with viewing glasses is a vision discomfort due to the felt presence of viewing glasses and various unfavourable physiological effects affecting the vision and causing irritation and fatigue of eyes.

Known are different stereoscopic systems for viewing the stereoscopic images without use of viewing glasses.

Stereoprojecting systems having a lens stereoscreen in the form of a big lens, or a mirror-spherical stereoscreen in the form of a large spherical mirror, comprise one or more stereoprojectors for simultaneous projection of several stereoscopic pair images from different projection aspects and simultaneous viewing of each projection by a predetermined viewer. Identical or different stereoscopic images can be simultaneously projected by different stereoprojectors. The rays, having passed through a lens stereoscreen or been reflected from a mirror-spherical stereoscreen, are focused-collected into converging beams that draw, in front of a stereoscreen, images of the output pupils of all projection lens systems (in the stereoscopic image vision zones). The lens system pupils' images for projection of the left images must be disposed on the spatial points of location of viewers' left eyes, and the lens system pupil's images for projection of the right images – on the spatial points of location of

viewers' right eyes, accordingly. The psycho-physiological summation of these interfaced images in the binocular vision creates a spatial image of a viewed picture. For the purpose to simplify design of stereoprojectors: a beam that exits from each of the projection lens systems is divided by light-splitting systems into a number of beams. Each such separate beam will draw, on a lens- or mirror-spherical stereoscreen, the complete image of its portion of a stereogram; and the center of projection of such beam will be shifted relative to the center of projection of other beams. Each beam, in front of a screen in the viewers' zone, will be collected separately from other beams, i.e. it will be focused by a screen in a separate zone of viewing, by a predetermined viewer, of one left or right image of a stereoscopic pair. Semitransparent mirrors, multiplying prisms and other optical systems are used as light-splitting systems. A number of pairs of split stereoprojections are selected to be equal to the number of aspects viewing of stereoscopic images viewed by a corresponding number of viewers.

An advantage of the stereoscopic projections that use a lens screen or a concave mirror consists in that the eyesight is tired less, owing to the fact that such stereoscopic projections adjust accommodating efforts of a viewer and adjust the condition of eyes' convergence (convergence of the sight axes of eyes). A positive effect of such stereoprojection systems is the possibility to obtain stereoscopic images having optimum optical parameters, the possibility of optical correction of the optical parameters of each stereoscopic pair image.

Stereoscopic projection systems using the lens-raster stereoscreens having a high aperture ratio, comprise a stereoprojector for projecting the interfaced left and right images of a stereoscopic pair onto a stereoscreen. The auto-stereoscopic reproduction of an image on a stereoscreen is provided by a lens raster that forms an auto-stereogram image on that stereoscreen. For viewing the stereoscopic images, a lens raster is positioned in front of an auto-stereogram. A regular parallel raster consists of vertical-parallel cylindrical lenses (arranged on a plate), optically interfaced with the vertical strips of an auto-stereogram. For large theatres accommodating a great number of viewers, used are stereoscreens having the radial (prospective) lens raster (consisting of conical lenses) that provide the greatest aperture ratio of a stereoscopic cine projection system. Two projectors project images of the stereoscopic pair left and right frames at different angles of incidence of the projection axes on a lens-raster viewing screen of the translucent or reflecting types. A lens raster focuses the stereoscopic pair left and right images (frames) in the form of an auto-stereogram registered

in the screen plane and consisting of vertical parallel or radial strips, on a diffuse-scattering screen. These screen images are focused by the lens raster into a theatre into zones of selective viewing of the left and right images by viewers' left and right eyes, respectively.

A positive effect of the transparent stereoscopic projection is elimination of phantom images and creation of the illusion of complete naturalness of a stereoscopic picture (owing to elimination of the projection beam being a cause of a discomfort for viewers). When rasters that differ in respect of the period (raster spacing), relative orifice, focal distance and other parameters are used at the opposite sides of a screen, thus zones of selective viewing having optimum illuminance for viewing a stereoscopic picture with even brightness of the images seen by right and left eyes at a great range of distance from a screen, can be provided at the viewers' side.

Main drawbacks of such stereoscreens that have a lens raster, is the impossibility to demonstrate stereoscopic images within a broad field of view, because a screen cannot be made sufficiently wide and/or with a curved surface, and the useful selective vision zone is extremely small. For the viewers positioned near the screen edge, the stereoscopic images' depth is distorted from the proximate screen edge to the distal edge. In this case, viewers' discomfort is caused by the necessity to keep head tiresomely motionless within the selective vision zones, and the spatial image thereby is imperfect. When the space of clear viewing of the stereoscopic effect is restricted by a small number of predetermined aspect angles (narrow vision zones), this circumstance causes the eyesight discomfort feeling. The cause is that width of each of the vision zones must be less than the basis of eyes (the distance between pupils), a shift of eyes relative to centers of these zones by two or more centimeters results in a substantively reduced brightness of a viewed object. When a viewer changes position and leaves said zones, the stereoscopic effect disappears. Strict fixing of a viewer's position with respect to the vision zones, even for several minutes, causes a viewer's discomfort – uneasiness, early tiredness, for a viewer has to sit immovably and continuously seek, visually, the optimum aspect angle (the vision zone center) for clear viewing of the stereoscopic effect.

A stereoscopic system for multi-aspect stereoscopic projection that provides comfortable viewing of the stereoscopic effect from different aspect angles and/or when a viewer shifts laterally, is the most proximate one to the claimed stereoscopic system in terms of the set of essential features and the technical result achieved thereby. Stereoscopic images

are provided in the form of an auto-stereogram. The optical raster of a stereoscreen is made of spherical lenses disposed at the viewer's side upon plane of the reflecting screen plate, or at either side of a translucent screen.

A positive effect of the anharmonic type of a screen is the possibility of comfortable viewing of an auto-stereogram image (that comprises a complete recording of information pertaining to a given object filmed from the horizontal and vertical viewing aspects) from any aspect angles (viewing points when viewers shift and shift freely in the lateral directions within the viewing sector and when viewers approach a stereoscopic image). Further, this screen has a substantially greater aperture ratio in comparison with the raster screens having the linear arrangement of lenses. For this reason, brightness of these images considerably exceeds that of the strips drawn by the cylindrical and conical lens elements of rasters. When images of stereoscopic pairs using the lens rasters are viewed without glasses, this viewing is more comfortable than in the case of viewing of stereoscopic pair images with viewing glasses.

The main drawback of aspectograms - when films are shot and reproduced, is the necessity to record a great redundancy of information on a carrier (photographic film, reproduction) when stereoscopic images are shot and formed from a plurality of aspect angles. This is the cause of technical-economic problems of recording, reproducing and viewing of a multi-aspect quality images having a high resolution and without geometrical distortions.

In all known stereoscopic systems that use and do not use viewing glasses, only a small number of viewers positioned in the center of a theatre can see the central projection having a high definition, without geometrical distortions, with maximal resolution and at a broad field of view. The cause is that in such stereoscopic systems only one common stereoscopic pair image or a multi-aspect image of one object are formed on a stereoscreen. This circumstance prevents correction of the optical distortions of stereoscopic images and excludes the dynamic optimal registration of zones of selective viewing of the stereoscopic images individually for each of the viewers, and also excludes the simultaneous mutual viewing on a common screen of cine or video programs of various content having separate sound tracks.

## Summary of the Invention

The main object of the invention is development of a stereoscopic system that will provide comfortable viewing of the stereoscopic effect by viewers, without use of viewing glasses, in viewing of one or simultaneously a number of full-screen stereoscopic images on conventional, wide-format or panoramic viewing screens.

The main technical result to be attained by the invention is as follows: a stereoscopic system provides a dynamic optical registration of the viewing zone of the stereoscopic pair left image projection - by the left eye, and viewing of the right frame - by the right eye, for each viewer, irrespective of free positioning or movement of viewers on any point of the stereoscopic image viewing sector. A number of viewers who simultaneously view one or several different stereoscopic images in the common plane of a stereoscopic picture or on a common stereoscreen may many times exceed a number of viewers in case of viewing without use of viewing glasses - as in the known systems with lens rasters.

Said technical result is to be achieved as follows: a stereoscopic system, for viewing stereoscopic images without viewing glasses comprises a plate with a stereoscopic image, or a stereoscreen to form stereoscopic images in the form of an auto-stereogram. The optical system of a lens raster, or a mirror surface (of a mirror-spherical screen) or a lens plane (of a lens screen) of a stereoscreen is optically continuously interfaced with a stereogram, such that provided is the optical spatial separation of the interfaced left and right images of a stereoscopic pair into respective zones of selective viewing of the left image - by the left eye, and the right image - by the right eye. A novel essential feature of the claimed stereoscopic system is an automatic corrector having an actuator to shift a predetermined optical portion of a stereoscopic system so that to provide the constant dynamic optical registration of the selective zones of viewing of the left and right stereoscopic pair images by the left and right eyes, respectively. This circumstances ensures the constant viewing of the optimal stereoscopic effect in any aspect angle and in any lateral shift of a viewer within the stereoscopic image viewing sector. An actuator can be coupled to movable lens rasters or movable projection lenses or a movable viewer seat. By automatic correction, all optimal optical parameters are maintained automatically and provide a high quality of the viewed stereoscopic images, e.g. - a high definition and resolution, absence of geometrical distortions, optimal and even brightness across the frame field, spatial depth in a stereoscopic

image, exact colour-rendering, etc. For autocorrection, a system comprises a sensor coupled to the autocorrector to continuously monitor coordinates of the viewer's eyes and generate an optimal correction control signal supplied to the autocorrector.

According to the first embodiment of the claimed stereoscopic system automatic correction: a plate or screen, having a stereoscopic image and lens raster, are rotatable about their horizontal or vertical axis. According to the second alternative embodiment of the claimed stereoscopic system automatic correction: a lens raster is movable along the plate or stereoscreen having a stereoscopic image. According to the third embodiment of automatic correction: a stereoscopic system has a stereoprojector to perform projection onto a translucent or reflecting lens-raster, lens or mirror-spherical viewing screen. In the stereoprojector: the projection lens systems are movable in parallel to the path of the viewer lateral shift. According to the fourth embodiment of automatic correction of the stereoscopic system: the viewer seats are movable in parallel with the viewer lateral shift path. A sensor for monitoring the viewer eyes' coordinates (viewing aspect angle) is installed in a seat or theater.

According to claim 2: a stereoscopic system comprises one or more stereoprojectors, a translucent lens-raster viewing screen and autocorrector to register a zone of selective viewing of the left and right stereoscopic pair images by the left and right eyes, respectively. A novel feature of the system is a constructional implementation of stereoprojectors and lens-raster screen for comfortable, without viewing glasses, simultaneous viewing of one or different stereoscopic images on a common viewing screen by a great number of viewers. For that purpose, a stereoprojector or a number of stereoprojectors have a light-splitting system that comprises a number of pairs of projection lens systems for division of the common projection into a number of separate full-screen stereoscopic projections to be viewed by a corresponding number of viewers. Each pair of the projection lens systems for projecting, on a sterescreen, one pair of interfaced left and right images is positioned in a predetermined aspect angle, which is the projection point in front of the stereoscreen, wherefrom the projected left and right images are focused by the stereoscreen into the left and right eyes of a predetermined viewer, respectively. The stereoscreen is made of three parallel layers of the lens raster, which layers focus images of the output apertures of projection lens systems into predetermined zones of selective viewing of the stereoscopic pair left and right images by viewers. Each pair of projection lens systems for projecting one stereoscopic image (viewed by a predetermined viewer) is coupled to an independent actuator for independent automatic

correction of this pair of lenses independently of other pairs. All actuators are coupled to an autocorrector. The autocorrector comprises a multi-position (matrix) sensor or a plurality of sensors for independent determination of position eyes of each of the viewers. For simultaneous viewing of different stereoscopic images in such stereoscopic projection system, two or more separate stereoprojectors for simultaneous parallel projection of different stereoscopic images are installed. These stereoscopic images can be simultaneously and comfortably, without viewing glasses, viewed by different viewers from respective viewing zones on a common viewing screen. Number of viewers (with any location or shifting of viewers within the sector of projection of these stereoscopic images) can amount to thousands persons.

According to claim 3 of the invention: a stereoscopic system comprises one stereoprojector having pair of projection lens systems or a stereoprojector having a light-splitting system with a plurality of pairs of projection lens systems to project a plurality of separate full-screen stereoscopic images on a common stereoscreen from different projection aspect angles. A novel feature of this system is a reflecting viewing stereoscreen of the retroreflection type with bead-shaped lens raster consisting of micro-spherical lenses having a mirror coating on the backside of these lenses. An autocorrector for registering the zones of selective viewing of the stereoscopic pair left and right images with the respective eyes of viewers has independent actuators coupled to each pair of the projection lens systems. A novel design of a stereoprojector or a system of stereoprojectors provides comfortable constant viewing, on a stereoscreen, of stereoscopic images by a great number of viewers from any aspect angle or in lateral shifting of any viewer within the viewing sector. A sensor or a plurality of sensors are adapted for simultaneous monitoring of coordinates of position of eyes of each viewer and for receiving the control signals for individual autocorrection of the optical interface of a pair of lens systems for registering the zones of viewing of stereoscopic pair images by each predetermined viewer, independently of other viewers.

A novel technical result of the use of such stereoscopic projection system is the possibility to project and view the stereoscopic images with a broad field of view on retroreflection stereoscreens of any sizes, geometrical shapes and formats, with any position of viewers in front of a stereoscreen at different distances from the stereoscreen. Another technical effect of the stereoscopic system according to claims 2 and 3 is improved coefficients of amplification of the image brightness by a screen up to thousand units owing to



narrowing of the light flux of each separate screen-focused left or right stereoscopic pair image in the zone of selective viewing within the area of the output pupil of a projection lens system (from 0.2 to 0.5 dm<sup>2</sup>).

According to claim 4: the claimed stereoscopic system comprises one or several stereoprojectors, a translucent lens-raster screen with an autocorrector for automatic interface of projections with zones of viewing of the stereoscopic image by viewers. A novel feature is implementation of the system using a planar construction of the projection arrangement for the purpose to reduce overall sizes of the projection system (to reduce the projection portion behind the translucent stereoscreen). For that purpose, stereoprojectors, that are positioned on the end face of the viewing screen, have a light-splitting system having a minimal thickness of the projection portion behind the screen. Stereoprojectors have two or more pairs of projection lens systems to project, by each pair of the projection lens systems, a portion of the area of the stereoscopic pair left or right image. The light-splitting system provides the total full-screen projection of the stereoscopic pair left and right images. A novel technical result of such stereoscopic system is a substantial reduction of mass and overall sizes of the design and formation of the translucent stereoscopic projection systems and/or two-way projection for viewing the stereoscopic images from two sides.

According to claim 5: a stereoscopic system as claimed in any one of claims 1 - 4 is characterised in that each pair of the projection magnifying lens systems (that form projections of the stereoscopic pair left and right images for one viewer or a plurality of viewers) is provided with individual correcting optical elements. The optical correcting elements in the form of prisms, cylindrical, aspherical or spherical lenses are intended to transform images and/or correcting the linear magnification of images, eliminating the geometrical distortions and/or adjusting the viewing angles; and for adjusting the brightness or colour-correction across the image field – gray or colour filters are installed.

A novel additional technical result of said stereoscopic system is provision of the visual comfort in viewing the stereoscopic images by any viewer irrespective of his/her position within the viewing sector.

According to claim 6: a stereoprojection system is implemented according to any one of claims 1 – 5. A novel feature of the system is that, for the purpose to project the

stereoscopic images onto the wide-format or panoramic stereoscreens for viewing the stereoscopic images within a broad angle of view, area of the total projection on a screen is divided into several portions for separate projection of portions of stereoscopic pair frames onto a corresponding screen portion. For projection of these frame portions of the total image: the system is provided with additional projectors or additional pairs of projection lens systems. Additional projectors or projection lens systems are positioned according to the optical arrangement of separate projections on separate portions of a common lens-raster screen.

In the known analogs of stereoscopy with immovable lens rasters of a screen, without use of viewing glass, such projection arrangement cannot be implemented. The cause is that the optical interface of zones of viewing from extreme portions of a wide-format screen is not possible.

According to claim 7: a stereoscopic system comprises features of claim 6. A novel feature is that the optical positioning arrangement of projectors is adapted for separate projection of portions of the stereoscopic pair left and right images, where stereoprojection is possible only in the center of a stereoscreen for viewing of the stereoscopic image; the stereoscopic pair left and right images are projected as the monoscopic images in the extreme left and right portions of the screen area, respectively.

### **Brief Description of Drawings**

Fig. 1 is a plan view of an optical diagram of a projection stereoscopic system with a translucent stereoscreen and movable projection lens systems;

Fig. 2 is a plan or front view of an optical diagram of a fragment of a translucent lens raster stereoscreen;

Fig. 3 is a plan view of an optical diagram of stereoscopic projection on a visualization stereoscreen with a movable lens raster;

Fig. 4 is a plan view of an optical diagram of stereoscopic projection on a reflecting mirror-lens retroreflection stereoscreen;

Fig. 5 is a plan or front view of an optical diagram of a stereoscopic system for projection on a reflecting mirror-spherical stereoscreen;

Figs. 6 and 7 are a right side view and a front view, respectively, of an optical diagram of a stereoscopic planar projection system with a translucent stereoscreen.

### **Embodiments of the Invention**

In Fig. 1 – a stereoscopic system comprises two separate stereoprojectors 1(1) and 1(2) for simultaneous projection, by each stereoprojector, of a plurality of identical or different stereoscopic pair images onto common translucent viewing screen 2. The stereoscreen is interfaced with projection lens systems for focusing the stereoscopic pair left and right images into the zones of viewing by, respectively, the left eyes 3l and right eyes 3r. The stereoscreen is positioned in parallel with the spatial plane of position of all eyes of viewers (aspect angles of viewers' viewing) and the plane of positioning of projection lens systems 4l for projection of the stereoscopic pair left images, and that of projection lens systems 4r for projection of the right images.

In each of the stereoprojectors, for projection of the left or right one stereoscopic pair image used are two projection lens systems 1l and 4r (for projection of the left image), or 1r and 4l (for projection of the right image) with a mirror or prismatic light-splitting system between such pair of lens system. Each projection lens system 1l or 1r (long-focus lens) is intended for projection in (a) direction, without magnifying an image, through the light-splitting system, of, respectively, one left or one right image into the input aperture of a corresponding projection short-focus (normal or broad-angle) lens system 4l or 4r. Lens systems 4l and 4r are positioned in different certain aspect angles of projection at the backside of the stereoscreen and for projection of the same images, with magnifying, in (b) direction onto stereoscreen (2). The lens raster of stereoscreen 2 is optically oriented for focusing (of the images projected onto the screen) in (c) direction of location of the corresponding zones of selective viewing of the stereoscopic pair left images – by left eyes 3l, and the right images – by right eyes 3r. The system has autocorrector 5 having automatic actuators coupled to each of projection lens systems 4l and 4r. The system has sensor 6 or a plurality of sensors 6 coupled to said autocorrector and providing determination (e.g. by optical signals (d)) coordinates of spatial position of each of the viewers' eyes, with subsequent generation of a control signal supplied to said autocorrector. The autocorrector is intended for an independent dynamic shifting in (e) direction of lens systems 4l and 4r, taking into account the registration of each of the zones of viewing of the stereoscopic pair left images - by left eye 3l of a

corresponding viewer, and the zone of viewing of the stereoscopic pair right image – by right eye 3r of said viewer. At that, for any viewer on any viewing point and during the lateral shift of a viewer, a clear stereoscopic effect is constantly viewed independently of other viewers.

Fig. 2 shows a fragment of an optical arrangement of translucent lens-raster stereoscreen 2 of the anharmonic type, having three layers of lens rasters made of spherical microlenses. Each of three lenses 7, 8 and 9 being co-axially interfaced and disposed in different raster layers are formed according to the optical arrangement of a direct-drawing lens microsystem, having the scale-one linear magnification. Distances A1 from the center of stereoscreen 2 to the output lens of each of the projection lens systems 4l and 4r are equal to distances A2 from the stereoscreen center to plane of the spatial positioning of each of left 3l and right 3r eyes of viewers.

In Fig. 3: a stereoscopic system comprises a stereoprojector oriented to project, on a sterescreen, by lens system (1r) the stereoscopic pair right image, and by lens system (1l) – the stereoscopic pair left image. In this system: a translucent lens-raster stereoscreen has central optical plane 10 for formation of an autostereogram image and two rasters disposed at the back and front sides of the screen. Raster 12 (at the backside) serves to form, on plane 10, the projected by lens systems 1l and 1r, a stereogram into an autostereogram. Front raster 13 that is movable in parallel with plane 10, is interfaced with the autostereogram and coupled to actuator of autocorrector 5. Autocorrector 5 having sensor 6 (to determine the spatial position of viewers' eyes) serves for dynamic interface of raster 13 with the autostereogram, which interfaces provides constant viewing of a stereoscopic image with a clear stereoscopic effect when a viewer shifts.

Fig. 4 shows a stereoprojector having projection lens systems 1l for projection of the stereoscopic pair left image and by lens system 1r for projection of the stereoscopic pair right image in (a) directions into the corresponding input apertures of projection lens systems 4l and 4r. A light-splitting system can be provided between lens systems 1l and 4l and lens systems 1l and 4k. Lens systems 4l and 4r are disposed near to head at the side of corresponding viewers' eyes 3l and 3r, and are oriented to lens-raster reflecting stereoscreen 13 for projection in (b) direction, with magnification of these stereoscopic pair images. On stereoscreen 13, at the viewers' size, positioned are beads made of retroreflecting micro-spherical lenses 14 having mirror coating 15 at the backside of said lenses. Each lens 14 has

the rated radius of the lens sphere and is oriented on the stereoscreen for focusing the stereoscopic pair images (reflected by lenses' mirror in (c) direction and projected onto the stereoscreen in (b) direction) to zones of viewing of the stereoscopic pair left image - by viewer's left eye 3l, and the right image - by right eye 3r. A system for independent correction of all projection lens systems is similar to that described referring to Fig. 1.

According to Fig. 5: a stereoscopic system comprises stereoprojectors with projection lens systems 4l for projection of the stereoscopic pair left image, and projection lens systems 4r for projection of the right image. Reflecting mirror-spherical stereoscreen 16 has spherical mirror 15 (at the side of projection and viewing of stereoscopic images), with radius R. Output apertures of each predetermined projection lens system 4l and 4r are automatically disposed in determined rated aspect angles symmetrically with coordinates of the spatial position of the corresponding left eyes 3l and right eyes 3r of viewers. The symmetry axis is the curvature radius of the stereoscreen mirror sphere. A system for independent correction of all projection lens systems is similar to that described referring to Fig. 1.

According to Figs. 6 and 7: a stereoscopic system of the planar design comprises monitors 1l (for formation of the stereoscopic pair left image) and 1r (for formation of the stereoscopic pair right image), having two or more projection telephoto lens systems 17 and broad-angle projection lens systems 18. Telephoto lens systems 17 are disposed on the endface of the stereoscreen and are oriented to project in (b) direction, without magnifying of images, along the stereoscreen plane into the input aperture of lens systems 18. The telephoto lens systems are intended for projection of local portions of the total area of the stereoscopic pair left and right images that are formed by videomonitors 1l or 1r. Lenses 18, interfaced with deflecting mirrors, are disposed in different aspect angles of projection and are oriented for projection in (c) direction, with magnification of images, to a certain localised portion 20 of the area of translucent stereoscreen 10. Stereoscreen 10 has two-way lens raster to form autostereogram stereoscopic images. One of the lens rasters is movable along (d) line across the stereoscreen plane and coupled to actuator of autocorrector 5. Sensor 6 is coupled to autocorrector 5 and is intended to receive signals (e) concerning coordinates of spatial positioning of the viewer's eyes.

**The Claimed Stereoprojection System is Operated as Follows**

According to Fig. 1: projector 1(1) and projector 1(2), by all lens systems' pairs, project, from different aspect angles, the stereoscopic pair left and right images that are interfaced on viewing screen 2 in the form autostereograms. A first layer of the stereoscreen (Figs. 1 and 2), at the side of projectors (having the raster consisting of lenses 7), forms – on the central (second) layer of the stereoscreen (having the raster consisting of lenses 8) – images in the form of an autostereogram of all images of the output apertures of projection lens systems 4l and 4r. A third layer (having the raster consisting of lenses 9) focuses each image of the output apertures of the projection lens systems systems in the aspectogram into the corresponding zones of viewing of theses images by the corresponding eyes 3l and 3r of the viewers. Sensor 6 or a plurality of independent sensors 6 receives the light signals (e) relating to coordinates of the spatial positioning of eyes of each of the viewers, then generates the autocorrection signals supplied to autocorrector 5. The corrector, in response to said signals, using separate actuators, shifts each predetermined pair of projection lens systems 4l and 4r in (d) direction in parallel to the path of shift the corresponding viewer's eyes, providing independent dynamic registration of each viewing zone with the corresponding viewer's eye. Autocorrection provides constancy of viewing by any viewer of a clear stereoscopic effect on any point of viewer's eye position, or when viewers shift laterally independently of one another.

According to Fig. 3, a stereoscopic projection system, using projection lens systems 1l and 1r, projects the left and right interfaced images of a stereogram onto lens raster 11 of a stereoscreen, thus forming an autostereogram or aspectogram on plane 10 (with simultaneous projection of a number of stereoscopic pairs). Second raster 12, at the side of viewers, using actuator of autocorrector 6, shifts dynamically in (d) direction, providing constant viewing by a viewer of a clear stereoscopic effect from any aspect angle and during lateral shift oif viewer within the stereoscopic image viewing sector. The stereoscopic system can be formed (without projection and backside raster 11) upon a screen (in plane 10) of a videomonitor, television set, computer monitor, as a stereoscopic photograph, stereoscopic illustration, shop window or advertisement panel.

Similarly to the embodiment of a stereoscopic projection system according to Fig. 1, the stereoscopic systems shown in Figs. 4 and 5 simultaneously project a plurality of stereoscopic pair images with independent autocorrection of zones of viewing of each stereoscopic pair image by the corresponding eyes of a predetermined viewer.

In the stereoscopic system according to Figs. 5 and 6, monitor 11 forms the stereoscopic pair left image, monitor 1r forms the right image. Each of a plurality of small-size projection telephoto lens systems 17 and broad-angle small-size lens systems 18 and deflection mirrors 19, projected is a portion of the area of full-screen images of a stereoscopic pair as stereograms. The lens raster of stereoscreen 10 (disposed on the backside of the stereoscreen) forms full-screen images in the form of an autostereogram. The movable front raster of stereoscreen 10 (disposed at the side of viewers), shifted by actuators of the autocorrector, provides dynamic registration of the zone of viewing of the stereoscopic pair left and right full-screen images by the viewer's left and right eyes during any lateral shift of a viewer.

### **Industrial Applicability**

All claimed above-discussed stereoscopic systems can be produced on the commercial scale using the known manufacture techniques for producing lens-raster screens, stereoscopic projectors, and the known automatic correction systems can be used. Thus, the industrial applicability is obvious. These stereoscopic systems can become the mass-produced articles being far ahead of any known analogs in terms of competition, for the available analogs has not an active dynamic correction of a stereoscopic system to provide a constant clear stereoscopic effect in any aspect angle of viewing and during lateral shift of viewers. The claimed stereoscopic systems ensure maximally comfortable viewing of stereoscopic images.

2412-300160/102

CLIAMS

1. A stereoscopic system for viewing stereogram images without glasses, comprising:

a plate having a stereoscopic image, or a stereoscreen to form a stereoscopic image,

an optical system for separating the left and right images of a stereoscopic pair into the corresponding zones of viewing the left frame by the left eye and viewing the right frame by the right eye, in the form of the interfaced left and right images of the stereoscopic pair,

also comprising a projection system having a stereoscopic projector and stereoscreen,

characterized in that

the system is provided with an automatic corrector having actuators to displace the optical system relative to plane of an auto-stereogram, or elements of optical separation of the stereoscopic pair images, or elements of optical separation of the stereoscopic pair images, or projection objectives, or a spectator seat to effect the dynamic optical registration of the stereoscreen-formed zones of viewing the stereoscopic pair left image by the spectator's left eye and viewing the right image of said stereoscopic pair by the right eye with spectator's free comfortable resting or movement within a sector of viewing of said stereoscopic image;

the system further comprising:

coupled to the automatic corrector, a sensor for monitoring coordinates of spatial location of the spectators' eyes and for generating a controlling correction signal supplied to the automatic corrector;

the plate having a stereoscopic image or the screen to form a stereoscopic image, or the viewing stereoscreen are



rotatable with respect to axes of spatial orientation of their plane, or a lens raster being movable along the stereoscopic image plane, or the stereoscopic projector having projection objectives that are movable along the stereoscreen, or the spectator seat being movable relative to the stereoscreen, for which purpose the automatic corrector comprises an actuator coupled to said movable parts of the stereoscopic system.

2. The stereoscopic system according to claim 1, comprising a plurality of stereoscopic projectors, or a stereoscopic projector having a light-splitting optical system adapted to provide, simultaneously from different projection aspect angles, a plurality of full-screen stereoscopic images on a common stereoscreen for simultaneous viewing each of the separately projected stereoscopic images as determined by a spectator,

characterised in that

the automatic corrector is provided with actuators, coupled to each of the projection objectives, for simultaneous autonomous dynamic registration of the corresponding zones of viewing of the left and right images of a separate stereoscopic pair by the spectator's left and right eyes, respectively,

characterised in that

the automatic corrector comprises autonomous actuators coupled to each of the separate projection objectives, or spectators' seats; and a sensor or a plurality of sensors being adapted to determine autonomously coordinates of spatial disposition of each of the spectators' eyes to generate signals supplied to the automatic corrector.

3. The stereoscopic system as claimed in claims 1 or 2, characterised in that the stereoscreen has a reflecting mirror-lens raster of the retroreflecting type made of

retroreflectors implemented in the form of spherical microlenses having a mirror coating at the rear side of said microlenses;

projection objectives of the stereoscopic projectors being positioned closer to spectator's head such that the objective for projecting the left images of the stereoscopic pair is disposed at the left side closer to the center of spectator's head, and the objective for projecting the right image of the stereoscopic pair is disposed at the right side of spectator's head;

an optical arrangement of the projection objectives and of the stereoscreen lens raster being designed to reflect, by the stereoscreen, the objective-projected image of the stereoscopic pair right image only to the spectator's right eye viewing zone, and the objective-projected left image - to the spectator's left eye viewing zone, respectively;

the automatic corrector being provided with autonomous actuators independently coupled to each of the projection objectives, having capability of synchronously shifting said objectives along the parallel path of each spectator's head movement, and

the sensor, or plurality of sensors being coupled to the automatic corrector and adapted to independently determine coordinates of the spatial disposition of each spectator's eyes.

4. The stereoscopic system as claimed in any one of claims 1, 2, characterised in that, for carrying out the stereoscopic projection onto a translucent viewing stereoscreen, the stereoscopic system has a stereoscopic projector for separate projection of portions of area of the stereoscopic pair left and right images, for which purpose the optical system comprises pairs of projection objectives having a deflecting mirror;

in each pair, a first projection objective being a telephoto lens disposed in the end face of the translucent screen and oriented to direct the projection into the input aperture of a second projection wide-angle objective for magnified projection onto the stereoscreen;

the deflecting mirror being positioned behind the exit pupil of the second objective to direct the projection onto a portion of the stereoscreen area;

all objectives, that have the deflecting mirrors, together forming the full-screen left and right stereoscopic pair images over the entire area of the stereoscreen;

the stereoscreen having a movable lens raster that is coupled to the automatic corrector actuator for dynamic registration of zones of selective viewing of the left and right stereoscopic pair images by the spectator's left and right eyes, respectively.

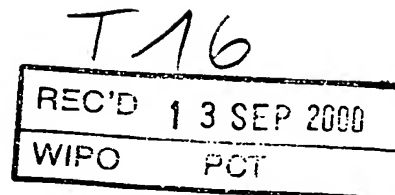
5. The stereoscopic system as claimed in any one of claims 1 - 3, characterised in that in each of the pairs of projection objectives that project the left and right stereoscopic pair images for one spectator, installed are individual correcting optical elements to correct geometric distortions, and/or installed are the semitone or color filters to equalize the brightness and chromaticity over the image field.

6. The stereoscopic system as claimed in any one of claims 1 - 3, or 5, characterised in that, for carrying out the stereoscopic projection onto the wide-format or panoramic stereoscreens, the stereoscopic projection system has projectors for separate projecting of portions of each of the left and right whole images of a stereoscopic pair in separate sectors of the stereoscreen using separate projectors or separate projection objectives disposed at the optimum projection points.

7. The stereoscopic system as claimed in claim 6, characterised in that the system of stereoscopic projectors is formed for separate projection of the central portion of the projected on-screen stereoscopic image in the form of interfaced left and right frames of a stereoscopic pair; in the leftmost portion of the screen - for projecting the monoscopic images of a portion of the left frame of said stereoscopic pair, and in the rightmost portion of the screen - for projecting the monoscopic image of a portion of the right frame of said stereoscopic pair.

# ДОГОВОР О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ

## PCT



### ЗАКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

(статья 36 и правило 70 PCT)

№ дела заявителя или агента: -	<b>Для дальнейших действий</b> см. уведомление о пересылке заключения международной предварительной экспертизы (форма PCT/PEA/416).	
Номер международной заявки: PCT/RU 99/00174	Дата международной подачи: 25 мая 1999 (25.05.99)	Самая ранняя дата приоритета: 27 мая 1998 (27.05.98)
Международная патентная классификация (МПК-7): H04N 13/00		
Заявитель: АРСЕНИЧ Святослав Иванович		
<p>1. Данное заключение международной предварительной экспертизы подготовлено настоящим Органом международной предварительной экспертизы и направлено заявителю в соответствии со статьей 36 PCT.</p> <p>2. Данное заключение содержит всего <u>3</u> листа, включая данный общий лист</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Данное заключение сопровождается также ПРИЛОЖЕНИЯМИ, т.е. листами описания, формулы и/или чертежей, которые были изменены и являются основой для данного заключения и/или листами, содержащими исправления, представленные настоящему Органу (см.Правило 70.16 и пункт 607 Административной инструкции PCT).</p> <p>Упомянутые приложения содержат всего <u>26</u> листов</p>		
<p>3. Данное заключение содержит информацию, относящуюся к следующим разделам</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Основа заключения</p> <p>II <input type="checkbox"/> Приоритет</p> <p>III <input type="checkbox"/> Отсутствие заключения относительно новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Нарушение единства изобретения</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Утверждение относительно новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости;ссылки и пояснения в обоснование утверждения (Статья 35(2))</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Некоторые цитируемые документы</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Некоторые дефекты международной заявки</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Некоторые замечания, касающиеся международной заявки</p>		
Дата представления требования: 27 декабря 1999 (27.12.99)	Дата подготовки заключения: 23 августа 2000 (23.08.00)	
Наименование и адрес Органа международной предварительной экспертизы: Федеральный институт промышленной собственности Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА	Уполномоченное лицо: Г.Князева Телефон №: (095)240-2591	

Форма PCT/PEA/409 (общий лист) (июль 1998)

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Международная заявка №  
PCT/RU 99/00174

## V. Утверждение в соответствии со ст.35(2) в отношении новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости; ссылки и пояснения, подтверждающие такое утверждение

### 1. Утверждение

Новизна (N)	Пункты формулы	1-10	ДА
	Пункты формулы		НЕТ
Изобретательский уровень (IS)	Пункты формулы	1-10	ДА
	Пункты формулы		НЕТ
Промышленная применимость (IA)	Пункты формулы	1-10	ДА
	Пункты формулы		НЕТ

### 2. Ссылки и пояснения (правило 70.7)

Изобретение по пунктам 1-5 соответствует критериям новизна и изобретательский уровень, поскольку ни в одном из документов, цитируемых в отчете о поиске, не описывается стереоскопическая система, содержащая автокорректор с приводами, связанными с парами проекционных объективов стереопроекторов, для автономного смещения этих объективов в направлении совмещения одного определенного стереоракурса с глазами определенного зрителя.

Изобретение по пункту 6 соответствует критериям новизна и изобретательский уровень, поскольку ни в одном из документов, цитируемых в отчете о поиске, не описывается стереоскопическая система, содержащая линзоворастровый экран для формирования автостереограммных изображений, а линзовый растр выполнен с однолинзовыми ячейками растра, светоизолированными друг от друга.

Изобретение по пункту 7 соответствует критериям новизна и изобретательский уровень, поскольку ни в одном из документов, цитируемых в отчете о поиске, не описывается стереоскопическая система, у которой линзовый растр выполнен из отдельных, подвижных вдоль плоскости стереозэкрана линзовых растров.

Изобретение по пункту 8-10 соответствует критериям новизна и изобретательский уровень, поскольку ни в одном из документов, цитируемых в отчете о поиске, не описывается стереоскопическая система, у которой растр выполнен с однолинзовыми ячейками растра, светоизолированными друг от друга таким образом, что площади ячейки на стереозэкране могут быть сформированы по одному элементу изображения левых и правых кадров всех стереопар.

Все пункты формулы изобретения удовлетворяют критерию промышленная применимость.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Международная заявка №

PCT/RU 99/00174

## I. Основа заключения

### 1. Элементы международной заявки:\*

☐ международная заявка в том виде, в котором она была подана

☒ описание:

страницы \_\_\_\_\_ первоначально поданные

страницы 1-21 поданные вместе с требованием,

страницы \_\_\_\_\_ поданные с письмом от \_\_\_\_\_

☒ формула изобретения:

страницы \_\_\_\_\_ первоначально поданные

страницы 1-5 поданные (вместе с объяснениями) по Статье 19

страницы \_\_\_\_\_ поданные вместе с требованием,

страницы \_\_\_\_\_ поданные с письмом от \_\_\_\_\_

☒ чертежи:

страницы 1 первоначально поданные,

страницы \_\_\_\_\_ поданные вместе с требованием,

страницы \_\_\_\_\_ поданные с письмом от \_\_\_\_\_

☐ часть описания, касающаяся перечня последовательностей:

страницы \_\_\_\_\_ первоначально поданные,

страницы \_\_\_\_\_ поданные вместе с требованием,

страницы \_\_\_\_\_ поданные с письмом от \_\_\_\_\_

### 2. Все отмеченные выше элементы были поданы в настоящий Органу изначально или были представлены на языке, на котором была подана международная заявка, если иное не указано в данном пункте.

Эти элементы были поданы в настоящий Орган или были представлены на следующем языке \_\_\_\_\_

который является:

☐ языком перевода, представленного для целей международного поиска (Правило 23.1 (в)).

☐ языком публикации международной заявки (Правило 48.3 (в)).

☐ языком перевода, представленного для целей международной предварительной экспертизы (Правило 55.2 и/или 55.3).

### 3. Относительно любой последовательности нуклеотидов и/или аминокислот, содержащейся в международной заявке, международная предварительная экспертиза была проведена на основе перечня последовательностей:

☐ содержащегося в международной заявке в письменной форме.

☐ поданного вместе с международной заявкой в машиночитаемой форме.

☐ представленного позже в настоящий Орган в письменной форме.

☐ представленного позже в настоящий Орган в машиночитаемой форме.

☐ Представлено утверждение о том, что позже представленный перечень последовательностей в письменной форме не выходит за пределы раскрытого в международной заявке в том виде, в каком она была подана.

☐ Представлено утверждение о том, что информация, записанная в машиночитаемой форме, идентична перечню последовательностей в письменной форме.

### 4. ☐ Изменения привели к изъятию:

☐ страниц описания \_\_\_\_\_

☐ пунктов формулы №№ \_\_\_\_\_

☐ страницы/фиг. чертежей \_\_\_\_\_

### 5. ☐ Настоящее заключение составлено без учета (некоторых) изменений, так как они выходят за рамки первоначально поданных материалов заявки, как указано на дополнительном листе (Правило 70.2(c))\*\*

\* Заменяющие листы, которые были представлены в Получающее ведомство в ответ на его предложение в соответствии со Статьей 14, расцениваются в данном заключении как "первоначально поданные" и не прикладываются к заключению, поскольку они не содержат исправлений (Правило 70.16 и 70.17)

\*\* Любой заменяющий лист, содержащий такие изменения, должен быть рассмотрен в соответствии с пунктом 1 и приложен к данному заключению.

27 декабря 1999 (27.12.99)

## Стереоскопическая система Арсенича С.

### Область техники

Изобретение относится к стереоскопическим системам демонстрации стереоизображений для безочкового наблюдения стереоэффекта.

Преимущественно изобретение предназначено для стереокинематографа, стереотелевидения и вычислительной техники.

Кроме того, изобретение может быть использовано для демонстрации стереоскопической информации на выставках, в музеях, театрах, концертных и спортивных залах, на стадионах и спортивных площадках, в видеорекламе, в машинах, игровых и тренажёрных системах, и в других областях.

### Предшествующий уровень техники

Широко известны системы формирования стереоскопических изображений для раздельного очкового наблюдения левого и правого кадров стереопары соответственно левыми и правыми глазами зрителей, для чего зрители снабжаются поляроидными или обтюраторными очками. (Смотри книгу: Валюс Н. А. Стерео: Фотография, кино, телевидение.-М.: Искусство, 1986, - 263с., ил.).

Положительными эффектами при использовании поляризационных или обтюрационных стереоочков является обеспечение равной световой нагрузки на глаза зрителей, возможность одновременного наблюдения большим числом зрителей полноцветного стереоизображения в широком угле зрения.

Основным недостатком поляризационного метода является необходимость использования большого светового потока кинопроекции на большом киноэкране связанного с поглощением до 70% светового потока поляризационными светофильтрами.

Основным недостатком обтюрационного метода является утомляемость глаз из-за низкочастотного мерцания изображений, что вызывает раздражение и даже заболевание глаз при длительном наблюдении стереоизображений. Поэтому требуется высокая частота мерцаний до 83 смен кадров в секунду (необходимые для незаметности мерцания). Основными общими недостатками этих очковых систем является зрительный дискомфорт при наблюдении стереоизображений из-за наличия стереоочков, вызывающих различные неприятные физиологические эффекты зрения, раздражение и утомляемость.

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU



Технически невозможны одновременная и непрерывная оптическая коррекция (оптических параметров) каждого стереоизображения или одновременный и раздельный показ различных стереоизображений нескольким зрителям. Это связано с формированием на общем стереозэкране общего изображения стереопары, наблюдаемого одновременно всеми зрителями.

Широко известны безочковые стереоскопические проекционные системы со светосильными линзово-растровыми стереозэкранами. Система содержат стереопроектор для проекции под разными углами на стереозэкран сопряженных левого и правого изображений стереопары. Автостереоскопическое воспроизведение изображения на стереозэкране (в виде совмещенной в плоскости экрана автостереограммы из вертикальных параллельных или радиальных полос) обеспечивается линзовым растром. Для наблюдения стереоизображений перед автостереограммой расположен линзовый растр.

Эти экранные изображения линзовым растром фокусируются в зрительный зал в зоны избирательного видения зрителями левых и правых изображений соответственно левыми и правыми глазами.

Линзово-растровая стереоскопия обеспечивает наилучшее качество наблюдаемого стереоизображения, при этом безочковое наблюдение стереопар изображений более комфортно для зрения, чем при очковых методах просмотра. Стереоизображения формируются на плоскости видеомонитора или на стереозэкране в виде стереограммы (стереопары) из двух параллаксно сопряженных левого и правого изображений (кадров одного объекта) в виде двух центральных проекций с центрами схода, разделенных поперечным базисом. В стереопроекционных системах левый и правый кадры стереопары проецируют двумя проекторами под разными углами (в горизонтальной плоскости) осей проекций на внешний зрительный линзово-растровый экран, просветного (рипроекционного) или отражательного (фронтпроекционного) типов. На экране с помощью линзового растра из вертикальных цилиндрических линз (с параллельными или радиально-сходящимися длинными осями) проецируемые левые и правые кадры стереопар изображений совмещены в плоскости экрана в виде автостереограммы. Автостереограммы (параллакс – стереограммы) представляют собой совмещенную стереограмму, в которой правое и левое сопряженные изображения стереопары разбиты на узенькие вертикальные полосы. Эти полосы вшитованы друг в друга таким образом, что последовательно чередуются. Число линз растра экрана и число пар полосок должны быть одинаковы. Правые полосы стереопары (левого кадра) проецируются линзами в

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

27 декабря 1999 (27.12.99)

левый глаз зрителя (для наблюдения левого изображения), а левые полосы (правого кадра) проецируются теми же линзами в правый глаз (для наблюдения правого изображения).

Недостатком таких линзово-растровых стереоскопических систем является малая светосила линзового растра, неравномерная яркость наблюдаемых изображений при смещении глаз зрителя от центров стереоракурсов наблюдаемого стереоизображения. Дискомфорт для зрителя связан с утомительным неподвижным удержанием головы в зонах избирательного видения, при этом пространственный образ оказывается несовершенным. Это связано с тем, что ширина каждой зоны видения должна быть меньше размера базиса глаз (расстояния между зрачками глаз), при этом смещение глаз относительно центров этих зон на два и более сантиметра приводит к существенному снижению яркости наблюдаемого изображения. Если наблюдатель меняет положение и выходит из этих зон, стереоэффект теряется. Строгая фиксация положения зрителя относительно зон видения даже в течение нескольких минут вызывает дискомфорт зрителя - неудобство, быструю утомляемость, так как зритель вынужден сидеть неподвижно и постоянно визуально искать оптимальный ракурс (центр зоны видения) чёткого наблюдения стереоэффекта.

Известны стереосистемы получения многоракурсного растрового изображения, в виде аспектограмм, содержащих мозаику элементарных элементов стереопарных изображений, отличающихся как горизонтальными, так и вертикальными параллаксами, соответствующих последовательным точкам зрения на объект вдоль общей базовой линии. Каждое элементарное изображение аспектограммы получается центральной проекцией из дискретного набора центров проекций, расположенных в плоскости перед объективом.

Многостереопарность обеспечивает более комфортное наблюдение стереоизображение с помощью линзовых растров возможность рассматривания растровых стереоизображений с разных позиций соответственных ракурсов наблюдения при боковом смещении зрителя. Положительный эффект экрана ангармонического типа (со сферическими линзами) – это возможность комфортного наблюдения аспектограммного изображения из любых ракурсов (точек наблюдения при смещении и свободном боковом перемещении зрителей в секторе обзора и при приближении зрителя к стереоизображению). Кроме того, экран обладает существенно повышенной светосилой в сравнении с растровыми экранами с линейной структурой расположения линз.

27 декабря 1999 (27.12.99)

Главный недостаток аспектограмм при съёмке и тиражировании фильмов – это необходимость записи на носителе (фотоплёнке, репродукции) большой избыточности информации (для съёмки и воспроизведения стереоизображений с множеством стереоракурсов). Это создает технико-экономические проблемы записи, тиражирования и просмотра многоакурсного изображения с высоким качеством, высоким разрешением без геометрических искажений.

Главными недостатками всех известных стереоз экранов с линзовым растром является невозможность показа стереоизображений в широком поле зрения, так как экран нельзя делать достаточно широким и/или с кривой поверхностью, а полезно используемая зона избирательного видения – крайне мала. Для зрителей, сидящих вблизи края экрана, искажается глубина стереоизображений от ближнего края экрана к дальнему краю. Ограничение пространства четкого наблюдения стереоз эффекта малым числом (до 10) определённых ракурсов (узких зон видения) вызывает ощущение зрительного дискомфорта.

Во всех известных очковых и безочковых стереоскопических системах центральную проекцию с высокой четкостью, без геометрических искажений, с максимальным разрешением и широким полем зрения могут видеть лишь малое число зрителей, расположенных только в центре кинозала. Это связано с формированием одного общего изображения стереопары или многоакурсного изображения одного объекта на общем стереоз экране. Это исключает коррекцию оптических искажений стереоизображений и динамическое оптимальное совмещение зон избирательного видения стереоскопических изображений индивидуально для каждого из зрителей, а также исключает одновременный коллективный просмотр на общем экране кино или видеопрограмм различного содержания.

Известны проекционные стереоскопические системы с линзовым экраном в виде одной большой линзы. Стереосистема содержат один или несколько стереопроекторов для одновременной проекции нескольких стереопарных изображений из разных ракурсов проекции и одновременного наблюдения каждой проекции определенным зрителем. Лучи после прохождения через линзовый стереоз экран фокусируются-собираются в сходящиеся пучки, рисующие в пространстве перед стереоз экраном изображения выходных зрачков всех проекционных объективов (в зонах видения стереоизображений). При этом зрители могут одновременно наблюдать стереоизображения из различных стереоракурсов.

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

27 декабря 1999 (27.12.99)

Преимуществом такой системы является конструктивная простота стереоэкрана и оптимальная яркость наблюдаемых изображений стереопар при смещении зрителя относительно центров стереопар наблюдения.

Недостатком такой системы является уменьшение угла зрения пропорционально углу наклона оси проекции к плоскости стереоэкрана и геометрические искажения стереокартины при наблюдении под углом к центральной оптической оси линзы стереоэкрана.

Прототипом изобретения наиболее близким по достигаемому техническому результату является стереоскопическая система с зеркально сферическим проекционным стереоэкраном в виде большого вогнутого сферического или параболического зеркала. Стереосистема содержит один или несколько стереопроекторов для одновременной проекции нескольких стереопарных изображений из разных ракурсов проекции и одновременного наблюдения каждой проекции определенным зрителем. Различными стереопроекторами можно одновременно проецировать одинаковые или различные стереоизображения. Лучи отраженные от зеркально-сферического стереоэкрана фокусируются-собираются в сходящиеся пучки, рисующие в пространстве перед стереоэкраном изображения выходных зрачков всех проекционных объективов (в зонах видения стереоизображений). Изображения зрачков объективов для проекции левых изображений должно быть расположено в точках пространства расположения левых глаз зрителей, а изображения зрачков объективов для проекции правых изображений – соответственно в точках пространства расположения правых глаз. Для упрощения конструкции стереопроекторов светорасщепительными системами разбивают пучок лучей, выходящий из каждого проекционного объектива, на несколько пучков. Каждый в отдельности такой пучок лучей будет рисовать на зеркально-сферическом стереоэкране полное изображение своей части стереограммы, а центр проекции такого пучка окажется смещенным относительно центра проекции других пучков. Перед экраном в зоне зрителей каждый пучок будет собираться отдельно от других пучков, то есть фокусироваться экраном в отдельной зоне видимости определенным зрителем одного левого или правого изображения стереопары. В качестве светорасщепительных систем используют полупрозрачные зеркала, множительные призмы и другие оптические системы. Число пар расщепленных стереопроекций выбирают равным числу ракурсов наблюдения стереоизображений, наблюдаемых соответствующим числом зрителей.

Преимущество стереоскопических проекций через линзовый экран или на вогнутое зеркало – это уменьшение утомляемости зрения, связанное с тем, что такие стереопроекции подравнивают аккомодационные усилия зрителя и состояние конвергенции глаз (сходимости зрительных осей глаз). Стереозэкраны обладают максимальной светосилой и обеспечивают оптимальные оптические параметры, наблюдаемых стереоизображений с возможностью оптической коррекции оптических параметров каждого стереопарного изображения.

Основным недостатком системы с зеркально-сферическим стереозэкраном является строгая фиксация положения зрителя относительно зон видения, что даже в течение нескольких минут вызывает дискомфорт зрителя - неудобство, быструю утомляемость, так как любой зритель вынужден сидеть неподвижно и постоянно визуально искать оптимальный ракурс (центр зоны видения) чёткого наблюдения стереоэффекта.

### Сущность изобретения

Основной задачей изобретения является разработка стереоскопической системы для комфортного безочкового наблюдения стереоизображения на обычных, широкоформатных и панорамных зрительных экранах для наблюдения стереоэффекта из любого ракурса при смещении зрителей.

Основной технический результат при осуществлении изобретения заключается в обеспечении стереопроекционной системой динамического оптического совмещения каждой определенной зоны видения проекции левого изображения стереопары с левым глазом соответствующего зрителя, а зоны видения правого изображения этой стереопары с правым глазом этого зрителя. При этом для обеспечения визуального комфорта зрителей такие совмещения зон видения системой выполняются непрерывно одновременно и автономно для каждого зрителя, независимо от свободного размещения или перемещения этих зрителей в любой точке сектора наблюдения стереоизображений.

Указанный технический результат достигается тем, что стереоскопическая система для безочкового наблюдения стереограммных изображений содержит устройство со зрительным стереозэкраном для формирования отдельно локализованных экранных изображений стереопар. Стереосистема содержит на стереозэкране систему оптической сепарации левого или правого экранного изображения каждой определенной стереопары соответственно в один стереоракурс наблюдения соответственно левым или правым глазом одного определенного зрителя, отличающуюся совокупностью существенных признаков

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

заявленной системы отличающейся от прототипа является то, что, устройство формирования стереоизображений выполнено в виде стереопроекционной системы с линзово-растровым стереоэкраном, или с катафотным экраном, или с вогнутым сферическим или параболическим стереоэкраном. Система проекции содержит число стереопроекторов равно числу зрителей для формирования числа стереопар равно числу зрителей. Проекционные объективы каждого стереопроектора выполнены с возможностью их смещения параллельно стереоэкрану. Эти объективы расположены в пространстве так, чтобы спроецированное объективами каждого стереопроектора экранное изображение одной стереопары было сфокусировано стереоэкраном в ракурсе наблюдения стереоизображения одним определенным зрителем. Стереопроекционная система содержит автокорректор с приводами, связанными отдельно с каждой парой проекционных объективов стереопроекторов для автономного смещения этих объективов параллельно стереоэкрану в направлении совмещения одного определенного стереоракурса с соответствующими глазами определенного зрителя. Для этого в системе имеется датчик автономного определения координат расположения глаз каждого зрителя относительно стереоракурса возможно наблюдения экранного изображения стереопары этим зрителем. Датчик связан с автокорректором и предназначен для отработки управляющих сигналов, выдаваемых на автокорректор.

Согласно п. 2 формулы изобретения стереоскопическая система по п. 1, отличается конструкцией линзово-растрового стереоэкрана. Экран выполнен просветным с тремя параллельными слоями линзовых растров, а каждый слой растра из сферических линз. Все линзы в слоях растров расположены так, что каждые три положительные линзы по одной из каждого слоя растров расположены на общей оптической оси по схеме пряморисующего объектива с масштабом линейного увеличения равным единице. Все выходные зрчки пар проекционных объективов установлены для проекции на просвет за стереоэкраном в общей плоскости, параллельной плоскости стереоэкрана и расположенной на расстоянии от этого экрана, обеспечивающем резкую фокусировку стереоэкраном экранного изображения каждой стереопары в точках стереоракурсов четкого наблюдения стереоэффекта каждым зрителем. Расположение глаз зрителей также должно быть в плоскости этих стереоракурсов, то есть на расстоянии от экрана равном расстоянию от экрана до плоскости выходных зрчковых пар проекционных объективов. Каждая пара проекционных объективов для увеличения на стереоэкране проекции одного стереоизображения (наблюдаемого определенным зрителем) связана с автономным приводом для автономной автокоррекции этой пары объективов независимо от других

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

27 декабря 1999 (27.12.99)

таких пар объективов. Для одновременного просмотра различных стереоизображений в такой проекционной системе могут быть установлены два или более автономных стереопроектора для одновременного параллельного проецирования различных полноэкранных стереоизображений на общем стереоэкране.

Техническим результатом такого варианта стереосистемы является возможность одновременного комфортного (без стереочков) наблюдения различных стереоизображений на общем зрительном экране разными зрителями из соответствующих зон видения. Число зрителей (при любом местоположении или перемещении зрителей в секторе проекции этих стереоизображений) может составлять более тысячи человек. Такой линзово-растровый экран при обеспечении центральной проекции каждой парой стереобъективов (направление каждой оси проекции перпендикулярно к плоскости стереоэкрана) обеспечит наблюдение стереоизображений в широком угле зрения до  $90^\circ$ , с одинаковыми оптическими параметрами для обеспечения визуального комфорта всем зрителям, независимо от их расположения в секторе наблюдения.

Согласно п. 3 формулы изобретения стереоскопическая система, отличается тем, что стереоэкран выполнен катафотного типа с зеркально-линзовым растром из световозвращателей в виде шариковых микролинз с зеркальным покрытием тыльной стороны этих микролинз. В другом варианте катафотный стереоэкран выполнен с растром из уголкового зеркальных отражателей. В стереосистеме с любым вариантом катафотного стереоэкрана каждая пара проекционных объективов (для увеличения проекций на стереоэкране) расположена ближе к голове одного определенного зрителя. Эти объективы направлены на стереоэкран для отражения стереоэкраном в правый глаз этого зрителя правого изображения стереопары, спроецированного объективом с правой стороны головы и для отражения в левый глаз – левого изображения стереопары спроецированного объективом с левой стороны головы. Для одновременного наблюдения на общем стереоэкране различных стереоизображений большим числом зрителей каждая индивидуальная пара проекционных объективов аналогично расположена относительно стереоэкрана и головы своего зрителя.

Техническим результатом такого варианта стереосистемы является возможность одновременного комфортного (без стереочков) наблюдения различных стереоизображений на общем зрительном экране разными зрителями из соответствующих зон видения на различных расстояниях от стереоэкрана. Число зрителей (при любом местоположении или перемещении зрителей в секторе проекции этих стереоизображений)

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

27 декабря 1999 (27.12.99)

может также составлять более тысячи человек. Стереоз экраны с катафотными микролинзами могут обеспечить наблюдение стереоизображений в широком и даже панорамном углах зрения до  $90^\circ$ . Автокорректор для совмещения зон избирательного видения левых и правых изображений стереопар с соответствующими глазами зрителей может обеспечить комфортное наблюдение стереоз эффекта при любом смещении головы зрителя (вперед-назад, влево-вправо, вверх – вниз) в секторе наблюдения стереоизображений при обеспечении соответствующего смещения пар объективов при автокоррекции.

Согласно п. 4 формулы изобретения стереоскопическая система отличается тем, что стереоз экран для отражения проекции выполнен в форме сферического или параболического вогнутого зеркала с центром радиуса кривизны со стороны зрителя. Каждый определенный проекционный объектив с помощью автокорректора постоянно смещается в точку пространства, симметричную соответствующему глазу зрителя. Осью такой симметрии является радиус кривизны зеркала экрана. При этом выходной зрачок объектива, глаз зрителя и как ось симметрии по радиусу кривизны зеркала находятся в одной плоскости симметрии.

Новым техническим результатом этого варианта стереосистемы является самая простая конструкция стереоз экрана и отсутствие световых бликов на экране при любом паразитном освещении стереоз экрана за пределами выходного зрачка любого проекционного объектива. Поэтому такая система может использоваться для демонстрирования стереоизображений при любой внешней паразитной засветке стереоз экрана.

Согласно п. 5. формулы изобретения стереоскопическая система по любому из пп. 1-4, отличается тем, что стереопроектор содержит пару неподвижных проекционных телеобъективов (один телеобъектив для проекции левого изображения, а второй для правого изображения) с системой светорасщепления из зеркальных или призмённых элементов. Система светорасщепления расположена за телеобъективами для расщепления проецируемых пучков из выходных зрачков этих телеобъективов и направления этих пучков во входные зрачки широкоугольных или нормальных проекционных подвижных объективов, увеличивающих и смещающих проекции изображения стереопар на стереоз экране. Светорасщепительные элементы и увеличивающие на экране изображения подвижные проекционные объективы связаны с приводом автокорректора для

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU



27 декабря 1999 (27.12.99)

автономного смещения этих объективов параллельно плоскости стереоэкрана с целью совмещения определенных стереоракурсов с глазами соответствующих зрителей.

Техническим результатом такой стереоскопической системы является упрощение конструкции стереопроекционной системы для формирования множества стереопар, наблюдаемых одновременно множеством зрителей на общем стереоэкране. Это упрощение связано заменой множества конструктивно сложных стереопроекторов на упрощенную конструкцию систему проекционных объективов со светорасщепительной системой и приводами автокоррекции.

Согласно п. 6 формулы изобретения стереоскопическая система отличается тем, что устройство формирования стереоизображений выполнено в виде монитора с линзово-растровым стереоэкраном для формирования нескольких автостереограмм стереопарных изображений. Для формирования большого числа четко видимых стереопар большим числом зрителей растр должен быть регулярным и со сферическими линзами. В первом варианте монитора с линзово-растровым стереоэкраном сформирована направленная подсветка элементов изображения, формируемого на экране монитора транспарантного типа. В другом варианте монитора линзовый растр стереоэкрана выполнен с однолинзовыми ячейками растра, светоизолированными друг от друга. В обоих вариантах монитора каждый световой пучок от элемента левого экранного изображения одной стереопары сфокусирован в одну зону видения левым глазом определенного зрителя, а элемент правого изображения той же стереопары соответственно в зону видения правым глазом того же зрителя. Аналогичная фокусировка другой стереопары линзами другого растра для наблюдения другим зрителем из другого стереоракурса. Для одновременного непрерывного автоматического и автономного совмещения каждого растра с фокусируемым этим растром экранным изображениями стереопары монитор выполнен с автокорректором смещения изображений стереограммных стереопар относительно линз растра. Для этого в системе имеется датчик автономного определения координат пространственного расположения глаз каждого зрителя. Датчик связан с автокорректором и предназначен для обработки управляющих сигналов, выдаваемых на автокорректор для одновременного автономного смещения на стереоэкране этих элементов изображений автостереограмм параллельно линзовому растру, так, чтобы линзовым растром каждый стереоракурс наблюдаемого стереоизображения оптически совмещался с глазами определенного зрителя при смещении этого зрителя.

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

Техническим результатом такой стереосистемы является постоянно четкое видение стереоэффекта каждым зрителем и максимальная светосила линзово-растрового стереоэкрана. При этом исключены оптические помехи для зрителей при автокоррекции (взаимном смещении на экране различных экранных изображений стереопар) для совмещения стереоракурсов различных стереопар с глазами соответствующих зрителей. Каждому зрителю обеспечена возможность наблюдения на общем экране монитора полноэкранного стереоизображения индивидуального содержания при одновременном наблюдении других стереоизображений другими зрителями.

Согласно п. 7 формулы изобретения стереоскопическая система содержит устройство со зрительным стереоэкраном. В первом варианте система отличается тем, что устройство формирования стереоизображений выполнено в виде монитора с линзово-растровым стереоэкраном. В другом варианте система выполнена стереопроекционной с линзово-растровым стереоэкраном. В обоих вариантах система выполнена для формирования фиксированных на стереоэкране изображений одной или одновременно нескольких стереопар (раздельно расположенных аналогично автостереограммным стереопарам в виде параллактограммы). Линзовый растр выполнен подвижным вдоль плоскости стереоэкрана для автоматического совмещения стереоракурса с глазами зрителя с помощью автокорректора. Для нескольких зрителей на экране сформированы число стереопар равное числу зрителей. На стереоэкране расположено соответствующее число подвижных линзовых растров. Каждый линзовый растр фокусирует в определенном стереоракурсе только одно изображение стереопары для ее наблюдения одним определенным зрителем. Для этого растр может быть выполнен и расположен на стереоэкране аналогично конструкции стереоэкрана по п. 6. Для совмещения растров с экранными изображениями стереопар автостереограмм система выполнена с автокорректором. Автокорректор имеет приводы, связанные с каждым отдельным линзовым растром. В системе имеется датчик автономного определения координат пространственного расположения каждого глаза каждого зрителя. Датчик связан с автокорректором и предназначен для отработки управляющих сигналов, выдаваемых на автокорректор для одновременного смещения каждого такого растра вдоль экрана (относительно проецируемых этим растром экранных изображений стереопары, так, чтобы каждый стереоракурс оптически совмещался с глазами соответствующего зрителя).

Техническим результатом такой системы является постоянное четкое видение стереоэффекта каждым зрителем и максимальная светосила линзово-растрового

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

стереозкрана. При этом исключены оптические помехи для зрителей при автокоррекции (взаимном смещении линзовых растров на стереозкране) совмещения стереоракурсов различных стереопар с глазами соответствующих зрителей. При этом каждому зрителю обеспечена возможность наблюдения на общем экране монитора полноэкранный стереоизображения индивидуального содержания при одновременном наблюдении других стереоизображений другими зрителями.

Согласно п. 8 формулы изобретения стереоскопическая система, содержащая устройство со зрительным стереозкраном. Система отличается тем, что устройство для формирования стереоизображений выполнено в виде стереопроекционной системы для формирования автостереограммных изображений с линзово-растровым стереозкраном и числом стереопроекторов равным числу зрителей, при этом проекционные объективы каждого стереопроектора расположены в пространстве так, чтобы спроецированное объективами каждого стереопроектора экранное изображение одной стереопары было сфокусировано стереозкраном в стереоракурс наблюдения одним определенным зрителем. В другом варианте устройство для формирования стереоизображений выполнено в виде монитора с линзово-растровым стереозкраном для формирования автостереограммных изображений с числом стереопарных изображений равного числу зрителей. Для обоих вариантов стереоскопической системы в секторе наблюдения стереоизображений установлены кресла для зрителей, каждое из кресел подвижно в пределах зоны смещения зрителя и совмещения глаз зрителя с одним определенным стереоракурсом. Система содержит автокорректор с приводами, связанными с каждым креслом для автономного смещения каждого кресла со зрителем в положение оптимального видения зрителем стереозффекта (в зону совмещения стереоракурса с глазами зрителя). В системе имеется датчик автономного определения координат пространственного расположения каждого глаза каждого зрителя. Датчик связан с автокорректором и предназначен для обработки управляющих сигналов, выдаваемых на автокорректор.

Техническим результатом такой системы является возможность автокоррекции при смещении зрителя в кресле в любом направлении: вверх – вниз, влево – вправо, вперед-назад, что более эффективно для просмотра широкоформатных и панорамных стереоизображений, так как обеспечивается точность совмещения стереоракурсов с глазами зрителей в любом направлении.

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

Согласно п. 9 формулы изобретения стереоскопическая система по любому из пп.1-5, 7, 8, отличается тем, что в вариантах с проекционными системами формирования стереоизображений в проекционных объективах, увеличивающих изображения на стереоэкране, установлены индивидуальные корректирующие оптические элементы в виде кривых зеркал или линз для коррекции геометрических искажений и/или полутонные и/или цветные светофильтры для выравнивания яркости или цветности по полю изображения. Согласно п. 8 формулы изобретения стереоскопическая система, содержащая признаки по любому из пп.1-4 формулы изобретения, отличается тем, что в каждой паре проекционных увеличивающих объективов (формирующих проекции левого и правого изображений стереопары для одного или множества зрителей) смонтированы индивидуальные корректирующие оптические элементы. Оптические корректирующие элементы в виде призм, цилиндрических, сферических или сферических линз предназначены для трансформации изображений и/или коррекции линейного увеличения изображений, устранения геометрических искажений и/или выравнивания углов зрения, а для выравнивания яркости или коррекции цвета по полю изображения установлены серые или цветные светофильтры. Для различных дистанций наблюдения экранных стереоизображений с равной четкостью (одинаковым видимым разрешением) и с равными углами зрения для всех зрителей проекционные объективы сфокусированы с равными углами увеличения.

Техническим результатом такой стереосистемы является полное исключение геометрических, хроматических и яркостных искажений наблюдаемых стереоизображений для каждого зрителя независимо от точек проекции и точек наблюдения.

Согласно п. 10 формулы изобретения стереоскопическая система выполненная по любому из пп. 1-9, отличается тем, что стереопроекционная система сформирована для раздельного проецирования экранного стереоизображения в виде сопряженных левого и правого кадра стереопары только в центральной части стереоэкрана. При этом система проекции сформирована для одновременного проецирования моноскопических изображений левой части левого кадра этой стереопары в левой части экрана, а правой части кадра этой стереопары в правой части экрана.

Техническим результатом такой стереосистемы является расширение угла зрения стереоэффекта за счет способности периферийного зрения воспринимать большую стереоскопичность стереоизображения в центре экрана при большем угле зрения при

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

видимости периферийным зрением на левом и правом частях экрана моноскопических изображений.

### **Краткое описание чертежей**

На фигуре 1 чертежа представлен вид в плане оптической схемы проекционной стереоскопической системы с просветным стереозэкраном экраном с подвижными проекционными объективами.

На фигуре 2 представлен вид в плане или фронтальный вид оптической схемы фрагмента просветного линзово-растрового стереозэкрана.

На фигуре 3 представлен вид в плане оптической схемы стереопроекции на зрительном стереозэкране с подвижным линзовым растром.

На фигуре 4 представлен вид в плане оптической схемы стереопроекции на отражающем зеркально-линзовом стереозэкране катафотного типа.

На фигуре 5 представлен вид в плане или фронтальный вид оптической схемы стереоскопической системы для проекции на отражающем зеркально-сферическом стереозэкране.

На фигуре 6 представлен вид справа, а на фигуре 7 - фронтальный вид оптической схемы стереоскопической проекционной системы плоской конструкции с просветным стереозэкраном

### **Варианты осуществления изобретения**

На фигуре 1 чертежа стереоскопическая система содержит два автономных стереопроектора 1(1) и 1(2) с телепроекционными объективами 1л (для проекции левого изображения стереопары) и 1п (для проекции правого изображения стереопары). Система содержит просветный зрительный стереозэкран 2, для одновременного формирования множества увеличенных экранных изображений стереопар и фокусировки световых потоков этих экранных изображений в соответствующие стереоракурсы (зоны видения левого изображения левым глазом 3л и правым 3п каждого определенного зрителя. Оптическая система стереопроекторов выполнена из оптических элементов (на чертеже не показаны) в виде зеркал или оптических призм для выделения, распределения и смещения в пространстве световых потоков стереопроекции из телеобъективов 1л и 1п во входные зрачки увеличивающих проекционных объективов 4л (для увеличения на

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

стереозэкране 2 левого изображения стереопары) и 4л (для увеличения правого изображения стереопары. Стереозэкран расположен параллельно плоскости пространства расположения всех глаз 3л и 3п зрителей и плоскости расположения проекционных объективов 4л и 4п. Каждый проекционный телеобъектив 1л или 1п выполнен длиннофокусным для проекции через светорасщепительную систему в направлении (а) с масштабом увеличения изображения в пределах площади входной апертуры соответствующего проекционного короткофокусного (нормального или широкоугольного) объектива 4л или 4п. Объективы 4л или 4п расположены в различных точках проекции (раздельных ракурсах проекции) с тыльной стороны стереозэкрана для проекции в направлении (б) с большим увеличением этих изображений на стереозэкране 2. Линзовые растры стереозэкрана 2 оптически ориентированы для фокусировки (спроецированных на стереозэкране изображений) в направлении (в) расположения соответствующих зон избирательного видения левых изображений стереопар левыми глазами 3л, а правых изображений правыми глазами 3п. Система содержит автокорректор 5 с автономными приводами, связанными с каждым проекционным объективом 4л и 4п. Система автокорректора имеет общий датчик 6 или множество автономных датчиков 6, связанных с этим автокорректором 6 для определения по оптическим сигналам (д) координат пространственного расположения соответствующих глаз зрителей и последующей обработки управляющих сигналов для автокоррекции по направлению (г) координат расположения проекционных объективов 4л и 4п с учетом динамического совмещения каждой зон видения левых изображений стереопар с левыми глазами 3л и зон видения правого изображения стереопары с правыми глазами 3п каждого зрителя. Это обеспечит при смещении зрителей постоянное наблюдение четкого стереоэффекта.

На фигуре 2 чертежа показан фрагмент (из трех линз в каждом слое стереозэкрана) оптической схемы просветного линзово-растрового стереозэкрана 2 ангармонического типа. Экран выполнен с тремя слоями линзовых растров из сферических микролинз. Каждые три линзы 7, 8 и 9, расположенные в различных слоях растров оптически расположены на общей оптической оси по оптической схеме пряморисующего микрообъектива с масштабом линейного увеличения равным единице. Расстояние А1 от центра стереозэкрана 2 до плоскости расположения выходных линз каждого проекционного объектива 4л или 4п равны расстоянию А2 от центра стереозэкрана до плоскости пространственного расположения центров зон видения стереоизображений 3л и 3п (оптимальных расположений глаз зрителей).

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

На фигуре 3 стереоскопическая система содержит стереопроектор, ориентированный для проекции на стереоэкран 10 (проекционной системы или монитора) объективом (1л) правого изображения стереопары, а объективом (1п) левого изображения стереопары. В этой системе просветный линзово-растровый стереоэкран имеет центральную оптическую плоскость 10 для формирования автостереограммного изображения и два раstra, расположенные с тыльной и фронтальной стороны экрана. Растр 11 (с тыльной стороны) служит для формирования на плоскости 10 проецируемых объективами 1л и 1п изображений стереопары (стереограммы) в автостереограмму (с элементарными изображениями в виде штрихов или точек). Фронтальный растр 13 выполнен подвижным параллельно плоскости 10, оптически сопряжен с экранным изображением автостереограммы и связан с приводом автокорректора 5. Автокорректор связан с датчиком 6 определения пространственных координат глаз зрителей и обработки управляющих сигналов, выдаваемых на автокорректор для динамического сопряжения раstra 13 с автостереограммой и обеспечения постоянного наблюдения стереоизображения с четким стереоэффектом при смещении зрителя.

На фигуре 4 представлен стереопроектор 1 с проекционными телеобъективами 1л для проекции левого изображения стереопары и объективом 1п для проекции правого изображения стереопары по направлениям (а) в соответствующие входные апертуры проекционных объективов 4л и 4п. Между объективами 1л и 4л и объективами 1п и 4п может быть установлена светорасщепительная система. Каждая отдельная одна пара объективов 4л и 4п выполнена в виде нормальных или широкоугольных систем объективов и расположена ближе к голове определенного зрителя, так, что объектив 4п (для проекции правого изображения стереопары) расположен с правой стороны головы ближе к правому глазу 3п, а объектив 4л с левой стороны ближе к левому глазу 3л. Объективы 4л и 4п ориентированы на линзово-растровый отражательный стереоэкран 13 для проекции в направлении (б) с увеличением этих изображений стереопар. На стереоэкране 13 со стороны зрителей расположен бисер из катафотных микрошариковых линз 14, с зеркальным покрытием 15 на тыльной стороне этих линз. Каждая линза 14 выполнена с расчетным радиусом сферы линзы, радиусом зеркального покрытия 15 и ориентирована на стереоэкране для фокусировки спроецированных на стереоэкран в направлении (б) объективами 4л и 4п изображений стереопар (отраженных зеркалом линз в направлении (в) в зоны видения левого изображения стереопары левым глазом зрителя 3л, а правого изображения правым глазом 3п. Система автокоррекции всех проекционных объективов, для динамического автономного одновременного совмещения

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

27 декабря 1999 (27.12.99)

зон видения с глазами зрителей при смещении этих зрителей аналогична описанной системе на фигуре 1.

На фигуре 5 стереоскопическая система содержит стереопроектор 1 с проекционными телеобъективами 1л (для проекции левого изображения стереопары) и 1п (для проекции правого изображения), светорасщепительную систему (на чертеже не показана) и увеличивающие нормальные или широкоугольные проекционные объективы 4л (для проекции левого изображения стереопары) и 4п (для проекции правого изображения). Отражательный зеркально-сферический стереозэкран 16 выполнен с вогнутым сферическим зеркалом 15 (со стороны проекции и наблюдения стереоизображений) с внутренним радиусом кривизны  $R$  с центром кривизны  $O_R$ . Выходные апертуры каждого проекционного объектива 4л и 4п с помощью автокорректора 5 расположены в определенных точках проекции (проекционных ракурсах) симметрично координатам центров зон видения левого экранного изображения соответственно левым глазом 3л, а правого изображения правым глазом 3п для каждого определенного зрителя. Осью симметрии служит ось с центром  $O_R$  радиуса кривизны  $R$  сферы зеркала стереозэкрана. Система автономной динамической автокоррекции всех проекционных объективов 4л и 4п для автоматического и автономного совмещения зон видения экранных стереоизображений с глазами зрителей при смещении этих зрителей аналогична описанной системе на фигуре 1.

На фигуре 6 и 7 стереоскопическая система плоской конструкции содержит мониторы 1л (для формирования левого изображения стереопары) и 1п (для формирования правого изображения стереопары) с двумя или большим количеством проекционных телеобъективов 17 и множеством широкоугольных проекционных объективами 18 (для увеличения частей общего стереоизображения на просветном линзово-растровом стереозэкране 10. Мониторы 1п и 1л формируют световой поток проекции по направлению (а) в телеобъективы 17, расположенные в торце стереозэкрана и ориентированные для проекции в направлении (б) без увеличения изображений вдоль плоскости стереозэкрана во входные апертуры объективов 18. Телеобъективы 17 предназначены для проекции локальных частей общей площади левого или правого изображений одной или нескольких стереопары с общей площадью для полноэкранных изображений, формируемых видеомониторами 1л или 1п. Объективы 18 сопряжены с отклоняющими зеркалами 19, размещены в разных точках (ракурсах проекции) в плоскости параллельной стереозэкрану 10 и ориентированы для проекции изображения по

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU



направлению (6) с увеличением части площади изображения на определенную локализованную часть 20 площади просветного стереозэкрана 10. Стереозэкран 10 выполнен с двухсторонним линзовым растром для формирования автостереограммных стереоизображений. Один или несколько линзовых растров выполнены взаимно подвижными по линии (2) вдоль плоскости стереозэкрана и раздельно связаны с приводами автокорректора 5. Датчик 6 связан с автокорректором 5 и предназначен для приёма сигналов (d) о координатах пространственного расположения глаз зрителей. Автокорректор предназначен для автоматического динамического совмещения зон видения стереоизображений с глазами зрителей при смещении зрителей.

**Стереопроекционная система работает следующим образом.**

На фигуре 1 проектором 1(1) и проектором 1(2) всеми парами объективов 1л и 1п со светорасщепительной системой с объективами 4л и 4п проецируют из различных ракурсов левые и правые изображения стереопар параллаксно сопряженных на зрительном экране 2 в виде автостереограмм. Первый слой стереозэкрана (на фигуре 1 и 2) со стороны проекторов (с растром из линз 7) формирует на центральном (втором) слое стереозэкрана (с растром из линз 8) изображения в виде аспектограммы всех изображения выходных апертур проекционных объективов 4л и 4п. Третий слой (с растром из линз 9) фокусирует каждое изображение выходных апертур проекционных объективов в аспектограмме в соответствующие зоны видения этих изображений соответствующими глазами 3л и 3п зрителей. Датчик 6 или множество автономных датчиков 6 принимает световые сигналы (d) о координатах пространственного расположения каждого глаза зрителей, затем отрабатывают сигналы автокоррекции, выдаваемые на автокорректор 5. Корректор по этим сигналам автономными приводами смещает каждую определенную пару проекционных объективов 4л и 4п по направлению (2) параллельно траектории смещения глаз соответствующего зрителя, обеспечивая автономное динамическое совмещение каждой определенной зоны видения с соответственным глазом зрителя. Автокоррекция обеспечивает постоянство наблюдения любым зрителем четкого стереоэффекта в любой точке расположения глаз зрителей или в процессе бокового смещения зрителей независимо друг от друга.

Стереопроекционная система на фигуре 3 стереомонитором 1 с проекционными объективами 1л и 1п проецирует левое и правое сопряженные изображения стереограммы на линзовый растр 11 стереозэкрана 10 для формирования на плоскости 10 одной или нескольких автостереограмм (за счет раздельных проекций с параллаксом нескольких

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

стереопар подобно аспектограммным изображениям). Фронтальный растр 12 или несколько фронтальных автономных растров 12, расположенных со стороны зрителей с помощью автономных приводов автокорректора 5 с датчиком 6 для отслеживания координат глаз зрителей динамически смещаются по направлению (z) в направлении совмещения каждой зоны видения экранных изображений стереопар с глазами соответствующих зрителей. Это обеспечит постоянное видение каждым зрителем четкого стереоэффекта из любого ракурса при смещении зрителей в секторе наблюдения стереоизображений. Стереоскопическая система с аналогичной автокоррекцией фронтальных растров может быть сформирована на стереоэкране (в плоскости 10 без проекции и тылового растра 11) видеомонитора, телевизора, монитора компьютера, в виде стереофотографии, стереоиллюстрации, витрины или рекламной панели.

Аналогично варианту стереоскопической проекционной системы на фигуре 1 стереоскопические системы изображенные на фигуре 4 с катафотным линзоао-растровым стереоэкраном или с зеркально сферическим стереоэкраном, изображенным на фигуре 5 также одновременно проецируют множество стереопарных изображений из различных точек проекции (проекционных ракурсов). Автономной динамической автокоррекцией обеспечивается аналогичными автокорректорами 5 с датчиками 6 (определения координат пространственного расположения глаз зрителей) для совмещения каждой определенной зоны видения каждого стереопарного изображения соответствующими глазами определенного зрителя.

В стереоскопической системе (на фигурах 5 и 6) монитором 1л формируют левое изображение стереопары, а монитором 1п правое изображение. Проекционными телеобъективами 17, широкоугольными объективами 18 и отклоняющими зеркалами 19 проецируют на части 20 площади стереоэкрана 10 части площади полноэкранных изображений стереопары в виде стереограммных экранных изображений. Линзовым растром стереоэкрана 10 (расположенным на тыльной стороне стереоэкрана) формируют полноэкранные изображения в виде автостереограммы. Подвижным фронтальным растром или несколькими автономно подвижными растрами стереоэкрана 10 (расположенным со стороны зрителей) с помощью автономных приводов автокорректора автокорректором 5 обеспечивается динамическое автономное совмещение зон видения левого и правого полноэкранных изображений стереопары соответственно с левым и правым глазами каждого зрителя, при смещении этого зрителя. Датчики 6 обеспечивают определение координат пространственного расположения глаз зрителей.

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

Датчики связаны с автокорректором и обрабатывают управляющие сигналы выдаваемые на автокорректор.

### **Промышленная применимость**

Все предлагаемые описанные системы стереопроекции могут быть серийно изготовлены по известным конструкциям и технологиям проекционных и мониторных систем для формирования обычных и стереоскопических изображений. Заявленные стереозкраны могут быть изготовлены по известным технологиям линзово-растровых и зеркально-сферических экранов. Заявленные системы автокоррекции могут быть выполнены конструктивно по известным конструкциям и технологиям подобных системы автокоррекции их различных областей техники автоматического оптического слежения за объектами. Поэтому промышленная применимость очевидна. Эти стереоскопические системы могут найти массовое применение в кинотеатрах и любых телевизионных и компьютерных системах, где требуется наблюдение постоянно четкого стереоэффекта в любом ракурсе наблюдения и при любом взаимном смещении множества зрителей. Такие стереоскопические системы обеспечат максимально комфортное безочковое наблюдение стереоизображений с оптимальными оптическими параметрами при свободном расположении и взаимном смещении зрителей, при коллективном одновременном наблюдении одинаковых или различных стереоизображений на общем стереозкране в широком угле зрения.

Измененный лист

IPEA/RU

## Стереоскопическая система

### Реферат

Стереоскопическая система для безочкового наблюдения стереоизображений относится к области систем для кино, телевизионной видео и компьютерной стереопроекции.

Стереоскопическая проекционная система содержит стереопроекторы 1(1) и 1(2) с проекционными телеобъективами 1л и 4л со светорасщепительной системой и увеличивающими широкоугольными проекционными объективами 4л и 4п для одновременной проекции на линзово-растровый зрительный экран 2 соответственно левых и правых изображений одной или различных стереопар. Стереозэкран состоит из трех параллельных плоских линзовых растров 7, 8, 9. Все линзы растров сформированы в виде множества миниатюрных пряморисующих с масштабом линейного увеличения равным единице изображения выходных зрачков объективов 4л и 4п в плоскости зон видения стереоизображений (стереоракурсы наблюдения) глазами 3л (левые глаза) и 3п (правые глаза) зрителей. Линзовый растр стереозэкрана сепарирует и фокусирует эти изображения в соответствующие зоны видения левых кадров левыми глазами (3л) зрителей, а правых кадров правыми глазами (3п). Первый объектив 1л или 1п каждой пары проецирует изображение одного определенного левого или соответственно правого кадра стереопары без увеличения проекции во второй объектив 4л (из той же пары) или соответственно 4п. Вторыми объективами 4л и 4п из этой пары увеличивают эти изображения на зрительный стереозэкран 2. Стереосистема выполнена с автокорректором 5, связанным с датчиком 6 (контроля координат местоположения глаз каждого зрителя). Автокорректор 5 содержит привод объективов 4л и 4п для динамического оптического одновременного и автономного совмещения зон видения сфокусированных экраном проекций левых или правых изображений стереопар с соответственными левыми и правыми глазами каждого определенного зрителя. Система может проецировать одновременно различные проекции для одновременного раздельного наблюдения разными зрителями на общем стереозэкране. Предусмотрено несколько вариантов выполнения стереоскопической системы.

В изобретении предусмотрены другие варианты конструкции стереоскопической системы с аналогичными принципами автокоррекции стереосистемы.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ  
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения <sup>6</sup> : H04N 13/00	A1	(11) Номер международной публикации: WO 99/65249 (43) Дата международной публикации: 16 декабря 1999 (16.12.99)
(21) Номер международной заявки: PCT/RU99/00174 (22) Дата международной подачи: 25 мая 1999 (25.05.99) (30) Данные о приоритете: 98110152 27 мая 1998 (27.05.98) RU (71)(72) Заявитель и изобретатель: АРСЕНИЧ Святослав Иванович [RU/RU]; 143952 Московская обл., Реутов, ул. Апхабадская, д. 21, кв. 35 (RU) [ARSENICH, Svyatoslav Ivanovich, Reutov (RU)].		(81) Указанные государства: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), патент ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), патент OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).  Опубликовано С отчётом о международном поиске. С изменённой формулой изобретения.
(54) Title: STEREOSCOPIC SYSTEM		
(54) Название изобретения: СТЕРЕОСКОПИЧЕСКАЯ СИСТЕМА		
(57) Abstract		
<p>The present invention relates to a stereoscopic projection system that comprises a plurality of stereo-projectors with projection lenses for projecting the left frame as well as a lens for projecting the right frame in order to form stereopair images on a lenticular-raster visualisation screen. The lenticular raster of the visualisation screen separates and focalises these images in the corresponding vision areas of the left frames for the left eyes and of the right frames for the right eyes of the spectators. The projectors include a beam-splitting system for forming a plurality of separate stereo-projections using a plurality of distinct optical systems, wherein each of said optical systems includes two pairs of projection lenses for achieving an individual stereo-projection for a given spectator. The stereoscopic system further includes an automatic corrector connected to a sensor for monitoring the location co-ordinates of the eyes of each spectator. This automatic corrector comprises a lens actuator that performs an optical dynamic combination between the projections of the left and right stereopair images which are focalised by the screen, and the predetermined vision areas of the stereoscopic images for the left and the right eyes of the spectators, respectively.</p>		

Стереоскопическая проекционная система содержит стереопроекторы с проекционными объективами для проекции левого кадра и объектив для проекции правого кадра стереопарных изображений на линзово-растровый зрительный экран. Линзовый растр зрительного экрана сепарирует и фокусирует эти изображения в соответствующие зоны видения левых кадров-левыми глазами зрителей, а правых кадров-правыми глазами. Проекторы содержат светорасщепительную систему для формирования множества раздельных стереопроекций множеством отдельных оптических систем, каждая из которых содержит две пары проекционных объективов для индивидуальной стереопроекции для наблюдения определенным зрителем. Стереосистема выполнена с автокорректором, связанным с датчиком контроля координат местоположения глаз каждого зрителя. Автокорректор содержит привод объективов для динамического оптического сопряжения сфокусированных экраном проекций левых и правых изображений стереопар с определенными зонами видения стереоизображений, соответственно левыми и правыми глазами зрителей.

### ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AL	Албания	GE	Грузия	MR	Мавритания
AM	Армения	GH	Гана	MW	Малави
AT	Австрия	GN	Гвинея	MX	Мексика
AU	Австралия	GR	Греция	NE	Нигер
AZ	Азербайджан	HU	Венгрия	NL	Нидерланды
BA	Босния и Герцеговина	IE	Ирландия	NO	Норвегия
BB	Барбадос	IL	Израиль	NZ	Новая Зеландия
BE	Бельгия	IS	Исландия	PL	Польша
BF	Буркина-Фасо	IT	Италия	PT	Португалия
BG	Болгария	JP	Япония	RO	Румыния
BJ	Бенин	KE	Кения	RU	Российская Федерация
BR	Бразилия	KG	Киргизстан	SD	Судан
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SE	Швеция
CA	Канада	KR	Республика Корея	SG	Сингапур
CF	Центрально-Африканская Республика	KZ	Казахстан	SI	Словения
CG	Конго	LC	Сент-Люсия	SK	Словакия
CH	Швейцария	LI	Лихтенштейн	SN	Сенегал
CI	Кот-д'Ивуар	LK	Шри-Ланка	SZ	Свазиленд
CM	Камерун	LR	Либерия	TD	Чад
CN	Китай	LS	Лесото	TG	Того
CU	Куба	LT	Литва	TJ	Таджикистан
CZ	Чешская Республика	LU	Люксембург	TM	Туркменистан
DE	Германия	LV	Латвия	TR	Турция
DK	Дания	MC	Монако	TT	Тринидад и Тобаго
EE	Эстония	MD	Республика Молдова	UA	Украина
ES	Испания	MG	Малагаскар	UG	Уганда
FI	Финляндия	MK	Бывшая югославская Республика Македония	US	Соединенные Штаты Америки
FR	Франция	ML	Мали	UZ	Узбекистан
GA	Габон			VN	Вьетнам
				YU	Югославия

## СТЕРЕОСКОПИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

### Область техники

Изобретение относится к стереоскопическим системам для демонстрации различных стереоскопических изображений.

Изобретение может также найти широкое применение во многих областях науки, техники, и искусства для отображения стереоскопической информации.

Преимущественно изобретение может быть использовано: в кинематографе, театрах, концертных и спортивных залах, на стадионах и спортивных площадках в телевидении, бытовых и промышленных видеосистемах вычислительной техники, в машинах, в игровых и тренажёрных системах, в рекламе, для изготовления стереоскопических фотографий, картин, иллюстраций и чертежей.

### Предшествующий уровень техники

Широко используются основные методы формирования стереоскопических изображений в виде стереограммы. Стереограмма (стереопара) представляют собой два параллаксно сопряженных изображения (левое и правое) одного объекта в виде двух центральных проекций с центрами схода, разделенных поперечным базисом. Левое изображение предназначено для рассматривания только левым глазом, а правое изображение - только правым глазом. Стереоскопического наблюдения стереопарных изображений выполняется с помощью оптических приборов - стереоскопов - или особых селективных очков, осуществляющих либо спектральную селекцию (анаглифия), либо поляризационную селекцию (вектрография), либо временную селекцию (эклипсная система рассматривания стереограмм). Другой вид стереоизображений - автостереограммы (параллакс - стереограммы) представляют собой совмещенную стереограмму, в которой правое и левое сопряженные изображения стереопары разбиты на узенькие вертикальные полосы. Эти полосы вшитованы друг в друга таким образом, что последовательно чередуются. Для наблюдения стереоизображения перед автостереограммой располагают линейную решетку - растр или линзовый растр для пространственной селекции изображений, так чтобы левый глаз видел только полосы левого изображения, а правый глаз - только полосы правого изображения. Разновидно-

стью автостереограммы является многоракурсное растровое изображение, в котором вшиты полосы большого числа (обычно до десяти) сопряженных изображений, соответствующих последовательным точкам зрения на объект вдоль общей базовой линии. Параллаксграммы (параллакс – панорамограммы) представляет собой развитие многостереопарности автостереограммы, когда дискретный ряд полосок сопряженных изображений переходит в непрерывную кодирующую дорожку, на которой зафиксирована непрерывная последовательность ракурсов объекта, видимых с различных точек базисной линии.

Многостереопарность обеспечивает с помощью линзовых растров возможность рассматривания растровых стереоизображений с разных позиций соответственных ракурсов наблюдения. Аспектограммы представляют собой мозаику элементарных изображений объекта, отличающихся как горизонтальными, так и вертикальными параллаксами. Каждое элементарное изображение аспектограммы получается центральной проекцией из дискретного набора центров проекций, расположенных в плоскости перед объективом. Интегральная фотография представляет собой аспектограмму, рассматриваемую через оптический растр из сферических линз, совмещенный с изображением аспектограммы. Интегральная фотография воссоздает полное пространственное изображение объекта с возможностью осмотра его с разных позиций, как в натуре. Смотри книгу: Валюс Н.А. Стерео: Фотография, кино, телевидение. – Москва: Искусство, 1986, -263с., ил.

Известны различные стереоскопические системы для очкового наблюдения стереоизображений.

Стереоскопическая система с эклипсным методом пространственной селекции стереоскопических изображений содержит стереопроектор для последовательной проекции на зрительном экране в быстром чередовании правых и левых сопряженных изображений стереопары. Для стереоскопического наблюдения этих изображений используют специальные приборы-очки, попеременно прикрывающие подвижными заслонками (обтюраторами) или электронно-оптическими модуляторами света (на жидких кристаллах) зрительный стереозэкран то от правого глаза зрителя, то от левого глаза. Поэтому правый глаз зрителя всегда видит только правые изображения, а левый глаз – только левые изображения, которые удерживаются сознанием и сливаются в единое кинематографическое изображение, благодаря зрительной инерции глаз.



Преимуществом эклипсного метода являются хорошие цветовые и яркостные параметры воспроизводимых стереоизображений.

Существенным недостатком является необходимость использования большого светового потока кинопроекции на большом киноэкране, а также высокая частота мерцаний до 83 смен кадров в секунду (необходимые для незаметности мерцания).

Стереоскопическая система с использованием методов цветных анаглифов (аддитивного или субтрактивного) содержит стереопроектор для проекции на стереозэкран при помощи цветных светофильтров. Для сепарации – разделения двух сопряженных изображений стереопары в аддитивном методе два сопряженных изображения стереопары изготавливают в виде двух диапозитивов, которые одновременно проецируют под разными углами в горизонтальной плоскости на экран посредством двух проекторов. Каждое изображение стереопары окрашивают в один из дополнительных цветов, например, правое изображение в красный цвет, а левое изображение - в зелёный цвет. Сепарацию изображений стереопар осуществляют цветными (анаглифическими) светофильтрами, помещенными в очках перед глазами зрителя, так чтобы правый глаз зрителя видел через красный светофильтр красное изображение на экране, а левый глаз - через зелёный светофильтр видел зелёное изображение. В субтрактивном методе окрашенные диапозитивы (левый и правый кадры стереопары), наложенные друг на друга, проецируют на экран одним проектором с одним объективом без светофильтров. Субтрактивное смешение цветов сопряженных изображений стереопары на экране образуется вычитанием светового пучка вторым окрашенным слоем диапозитива после прохождения им первого слоя. В этом методе правые красные изображения стереопары можно увидеть через сине-зелёный очковый светофильтр, а левые синие изображения - через красный светофильтр. В аддитивном и субтрактивном методе в результате бинокулярного смешения цветов зритель будет воспринимать изображение объёмным с окраской, соответствующей смеси двух монохроматических цветов.

Главные недостатки обоих стереоскопических систем (с анаглифическими методами) - невозможность воспроизведения естественной окраски изображаемых объектов. Возможны искажения воспроизведения тонов, в том числе неправильное воспроизведение информации об объёме и цвете объектов или оригина-

лов изображений. Например, красные детали объекта, наблюдаемые через зелёный светофильтр, будут воспроизводиться черными.

Стереоскопические системы с поляризационным методом селекции изображений стереопары (путём поляризации света во взаимно перпендикулярных плоскостях) содержат стереопроектор для одновременной проекции на зрительный стереоэкран левого и правого сопряженных изображений стереопары с помощью светофильтров с взаимно перпендикулярными плоскостями поляризации для левого и правого кадров изображений стереопары. Для бинокулярного наблюдения на экране поляризованных изображений стереопар зритель снабжается поляроидными очками со светофильтрами, с ориентированными взаимно перпендикулярно плоскостями поляризации для левого и правого глаза зрителя. Поляроидные очки обеспечивают видение правого кадра изображения стереопары правым глазом, а левого кадра - левым глазом.

Положительный эффект обеспечивается тем, что поляризационные фильтры обеспечивают равные световые нагрузки на глаза зрителя и практически нейтральны в видимой части спектра, поэтому их можно использовать в системах цветного стереотелевидения.

Основной недостаток поляроидного метода селекции - большая потеря света, достигающая 60 -70% и ограниченная область наблюдения изображения из-за малого диффузного рассеяния света экранами.

Преимуществом всех очковых методов стереоскопии является возможность одновременного наблюдения стереофильмов в большом поле зрения большим числом зрителей на зрительных экранах любой формы и любого формата.

Общим существенным недостатком всех очковых систем наблюдения стереоскопии является зрительный дискомфорт из-за ощущения стереочков и различных неприятных физиологических эффектов зрения, вызывающих раздражение и утомляемость глаз.

Известны различные стереоскопические системы для безочкового наблюдения стереоизображений.

Стереопроекционные системы с линзовым стереоэкраном в виде большой линзы или зеркально сферического стереоэкрана в виде большого сферического зеркала содержат один или несколько стереопроекторов для одновременной

проекции нескольких стереопарных изображений из разных ракурсов проекции и одновременного наблюдения каждой проекции определенным зрителем. Различными стереопроекторами можно одновременно проецировать одинаковые или различные стереоизображения. Лучи после прохождения через линзовый стереоэкран или отраженные от зеркально-сферического стереоэкрана фокусируются-собираются в сходящиеся пучки, рисующие в пространстве перед стереоэкраном изображения выходных зрачков всех проекционных объективов (в зонах видения стереоизображений). Изображения зрачков объективов для проекции левых изображений должно быть расположено в точках пространства расположения левых глаз зрителей, а изображения зрачков объективов для проекции правых изображений – соответственно в точках пространства расположения правых глаз. Психофизиологическое суммирование этих сопряженных изображений при бинокулярном видении создаёт пространственный образ наблюдаемой картины. Для упрощения конструкции стереопроекторов светорасщепительными системами разбивают пучок лучей, выходящий из каждого проекционного объектива, на несколько пучков. Каждый в отдельности такой пучок лучей будет рисовать на линзовом или соответственно на зеркально-сферическом стереоэкране полное изображение своей части стереограммы, а центр проекции такого пучка окажется смещенным относительно центра проекции других пучков. Перед экраном в зоне зрителей каждый пучок будет собираться отдельно от других пучков, то есть фокусироваться экраном в отдельной зоне видимости определенным зрителем одного левого или правого изображения стереопары. В качестве светорасщепительных систем используют полупрозрачные зеркала, множительные призмы и другие оптические системы. Число пар расщепленных стереопроекций выбирают равным числу ракурсов наблюдения стереоизображений, наблюдаемых соответствующим числом зрителей.

Преимущество стереоскопических проекций через линзовый экран или на вогнутое зеркало – это уменьшение утомляемости зрения, связанное с тем, что такие стереопроекции подравнивают аккомодационные усилия зрителя и состояние конвергенции глаз (сходимости зрительных осей глаз). Положительным эффектом таких систем стереопроекций являются получение стереоизображений с оптимальными оптическими параметрами, возможность оптической коррекции оптических параметров каждого стереопарного изображения.

Стереоскопические проекционные системы со светосильными линзово-растровыми стереозэкранами содержат стереопроектор для проекции на стереозэкран сопряженных левого и правого изображений стереопары. Автостереоскопическое воспроизведение изображения на стереозэкране обеспечивается линзовым растром формирующим автостереограммное изображение на этом стереозэкране. Для наблюдения стереоизображений перед автостереограммой расположен линзовый растр. Регулярный параллельный растр состоит из вертикально-параллельных цилиндрических линз (расположенных на пластине), оптически сопряженных с вертикальными полосками автостереограммы. Для больших кинозалов с большим числом зрителей применяют стереозэкраны с радиальным (перспективным) линзовым растром (из конических линз), обеспечивающим наибольшую светосилу системы стереокинопроекции. Два проектора проецируют изображения левого и правого кадров стереопары под разными углами падения осей проекций на линзово-растровый зрительный экран, просветного или отражательного типа. На диффузно-рассеивающий экран линзовым растром фокусируются левые и правые изображения (кадры) стереопары в виде совмещенной в плоскости экрана автостереограммы из вертикальных параллельных или радиальных полос. Эти экранные изображения линзовым растром фокусируются в зрительный зал в зоны избирательного видения зрителями левых и правых изображений соответственно левыми и правыми глазами.

Положительным эффектом стереопроекции на просвет является устранение паразитных изображений (засветки) и создание иллюзии полной естественности стереоскопической картины (благодаря устранению проекционного пучка лучей, мешающего зрителям). При применении по разные стороны экрана растров, отличающихся периодом (шагом растра), относительным отверстием, фокусным расстоянием и др. параметрами, можно получить со стороны зрителей зоны избирательного видения с оптимальной освещенностью для наблюдения стереокартины с равномерной яркостью видимых правым и левым глазом изображений на большом диапазоне расстояний от экрана.

Главными недостатками таких стереозэкранов с линзовым растром является невозможность показа стереоизображений в широком поле зрения, так как экран нельзя делать достаточно широким и/или с кривой поверхностью, а полезно используемая зона избирательного видения - крайне мала. Для зрителей, сидящих вблизи края экрана, искажается глубина стереоизображений от ближнего края эк-

рана к дальнему краю. Дискомфорт для зрителя связан с утомительным неподвижным удержанием головы в зонах избирательного видения, при этом пространственный образ оказывается несовершенным. Ограничение пространства четкого наблюдения стереозффекта малым числом определённых ракурсов (узких зон видения) вызывает ощущение зрительного дискомфорта. Это связано с тем, что ширина каждой зоны видения должна быть меньше размера базиса глаз (расстояния между зрачками глаз), при этом смещение глаз относительно центров этих зон на два и более сантиметра приводит к существенному снижению яркости наблюдаемого изображения. Если наблюдатель меняет положение и выходит из этих зон, стереозффект теряется. Строгая фиксация положения зрителя относительно зон видения даже в течение нескольких минут вызывает дискомфорт зрителя - неудобство, быструю утомляемость, так как зритель вынужден сидеть неподвижно и постоянно визуально искать оптимальный ракурс (центр зоны видения) чёткого наблюдения стереозффекта.

Наиболее близкой по совокупности существенных признаков и технического результату к заявленной стереоскопической системе является стереоскопическая система для многоракурсной стереопроекции, обеспечивающая комфортное наблюдение стереозффекта из различных ракурсов и/или при боковом смещении зрителя. Стереоизображения в виде аспектограммы. Оптический растр стереозэкрана выполнен из сферических линз, расположенных со стороны зрителя на плоскости пластины отражающего экрана или с обеих сторон просветного экрана.

Положительный эффект экрана ангармонического типа – это возможность комфортного наблюдения аспектограммного изображения (содержащего полную запись информации об объекте, снятого из горизонтальных и вертикальных ракурсов наблюдения) из любых ракурсов (точек наблюдения при смещении и свободном боковом перемещении зрителей в секторе обзора и при приближении зрителя к стереоизображению). Кроме того, экран обладает существенно повышенной светосилой в сравнении с растровыми экранами с линейной структурой расположения линз. Поэтому яркость этих изображений значительно превосходит яркость полос, рисуемых цилиндрическими и коническими линзовыми элементами растров. При безочковом наблюдении стереопар изображений с помощью линзовых растров является также более комфортное, чем при очковых методах просмотра, наблюдение стереопарных изображений.

Главный недостаток аспектограмм при съёмке и тиражировании фильмов - это необходимость записи на носителе (фотоплёнке, репродукции) большой избыточности информации (при съёмке и формировании стереоизображений из множества ракурсов). Это создает технико-экономические проблемы записи, тиражирования и просмотра многоракурсного изображения с высоким качеством, высоким разрешением и без геометрических искажений.

Во всех известных очковых и безочковых стереоскопических системах центральную проекцию с высокой четкостью, без геометрических искажений, с максимальным разрешением и широким полем зрения могут видеть лишь малое число зрителей, расположенных только в центре кинозала. Это связано с тем, что в этих стереосистемах на стереозэкране формируют одно общее изображение стереопары, или многоракурсное изображение одного объекта. Это исключает коррекцию оптических искажений стереоизображений и динамическое оптимальное совмещение зон избирательного видения стереоскопических изображений индивидуально для каждого из зрителей, а также исключает одновременный коллективный просмотр на общем экране кино или видеопрограмм различного содержания с отдельным звуковым сопровождением.

### Сущность изобретения

Основной задачей изобретения является разработка стереоскопической системы с комфортным безочковым наблюдением зрителями стереозэффекта при просмотре одного или одновременно нескольких полноэкранных стереоизображений на обычных, широкоформатных и панорамных зрительных экранах.

Основной техникой результат при осуществлении изобретения заключается в обеспечении стереопроекционной системой динамического оптического совмещения зоны видения проекции левого изображения стереопары левым глазом и правого кадра - с правым глазом для каждого зрителя, независимо от свободного размещения или перемещения этих зрителей в любой точке сектора наблюдения стереоизображений. При этом число зрителей, наблюдающих одновременно одно или несколько разных стереоизображений в общей плоскости стереокартины или на общем стереозэкране, может многократно превышать число зрителей при безочковом наблюдении в известных системах с линзовыми растрами.

Указанный техникой результат достигается тем, что стереоскопическая система для безочкового наблюдения стереоскопических изображений, содержит

пластину со стереоизображением или стереозэкран для формирования стереоизображений в виде автостереограммы. Оптическая система линзового растра или зеркальная поверхность (зеркально-сферического экрана) или плоскость линзы (линзового экрана) стереозэкрана, оптически постоянно сопряжена со стереограммой, так, что обеспечивает оптической пространственную сепарацию сопряженных левого и правого изображений стереопары в соответствующие зоны избирательного видения левого изображения левым глазом зрителя, а правого изображения - правым глазом. Новым существенным отличием стереоскопической системы является введение в систему автокорректора с приводом смещения определённой оптической части стереоскопической системы, обеспечивающего постоянное динамическое оптическое совмещение избирательных зон видения левого и правого изображений стереопары соответственно с левым и правым глазом зрителя. Это обеспечивает постоянство наблюдения оптимального стереоэффекта в любом ракурсе и при любом боковом смещении зрителя в секторе наблюдения стереоизображения. Привод может быть связан с подвижными линзовыми растрами или с подвижными проекционными объективами или с подвижным зрительным креслом. При автокоррекции автоматически сохраняются все оптимальные оптические параметры, обеспечивающие высокое качество наблюдаемых стереоизображений, например, высокая четкость и разрешение, отсутствие геометрических искажений, оптимальная и равномерная яркость по полю кадра, глубина пространства в стереоизображении, точность цветопередачи и другие. Для автокоррекции система содержит связанный с автокорректором датчик постоянного отслеживания координат глаз зрителя и обработки управляющего сигнала оптимальной коррекции, выдаваемого на автокорректор.

В первом варианте автокоррекции стереоскопической системы пластина или экран со стереоизображением и линзовым растром выполнены поворотными вокруг их горизонтальной или вертикальной оси. Во втором альтернативном варианте автокоррекции стереоскопической системы линзовый растр выполнен подвижным вдоль пластины или экрана со стереоизображением. В третьем варианте автокоррекции стереоскопическая система выполнена со стереопроектором для проекции на просветный или отражающий линзово - растровый, линзовый или зеркально-сферический зрительный стереозэкран. В стереопроекторе проекционные объективы выполнены подвижными параллельно траектории бокового смещения зрителя. В четвёртом варианте автокоррекции стереоскопической системы

зрительные кресла выполнены подвижными параллельно траектории бокового смещения зрителя. Датчик контроля координат глаз зрителя (ракурса наблюдения) установлен в кресле или в помещении.

Согласно п. 2 формулы стереоскопическая система содержит один или несколько стереопроекторов, просветный линзово-растровый зрительный экран и автокорректор для совмещения зоны избирательного видения левого и правого изображений стереопары соответственно левым и правым глазом зрителя. Новым отличием системы является конструктивное выполнение стереопроекторов и линзово - растрового экрана для безочкового комфортного просмотра одновременно одного или разных стереоизображений на общем зрительном экране большим количеством зрителей. Для этого стереопроектор или несколько стереопроекторов выполнены со светорасщепительной системой из содержащей число пар проекционных объективов для разделения общей стереопроекции на число отдельных полноэкранных стереопроекций для наблюдения соответствующим числом зрителей. Каждая пара проекционных объективов для проекции на стереозэкран одной пары сопряженных левого и правого изображения расположена в определенном ракурсе – точке проекции перед стереозэкраном, из которой спроецированное левое и правое изображения фокусируются стереозэкраном соответственно в левый и правый глаза определенного зрителя. Стереозэкран выполнен из трех параллельных слоев линзового раstra, фокусирующие изображения выходных апертур проекционных объективов в определенные зоны избирательного видения зрителями левых и правых изображений стереопар. Каждая пара проекционных объективов для проекции одного стереоизображения (наблюдаемого определенным зрителем) связана с автономным приводом для автономной автокоррекции этой пары объективов независимо от других пар. Все приводы связаны с автокорректором. Автокорректор содержит многопозиционный (матричный) датчик или множество датчиков для автономного определения расположения глаз каждого зрителя. Для одновременного просмотра различных стереоизображений в такой стереопроекционной системе установлены два или более автономных стереопроектора для одновременного параллельного проецирования различных стереоизображений. Эти стереоизображения могут одновременно и комфортно без стереочков наблюдать разные зрители из соответствующих зон видения на общем зрительном экране. Число зрителей (при любом местоположении или перемещении зри-



телей в секторе проекции этих стереоизображений) может составлять тысячи человек.

Согласно п. 3 формулы изобретения стереоскопическая система содержащая один стереопроектор с парой проекционных объективов или стереопроектор со светорасщепительной системой с множеством пар проекционных объективов для проецирования из различных ракурсов проекции множества отдельных полноэкранных стереоизображений на общем стереозэкране. Новым отличием этой системы является отражательный зрительный стереозэкран катафотного типа с бисерным линзовым растром из микрошариковых линз с зеркальным покрытием на тыльной стороне этих линз. Автокорректор для совмещения зон избирательного видения левых и правых изображений стереопар с соответствующими глазами зрителей имеет автономные приводы, связанные с каждой парой проекционных объективов. Новая конструкция стереопроектора или системы стереопроекторов для комфортного постоянного наблюдения на стереозэкране стереоизображений большим количеством зрителей из любого ракурса или при боковом смещении любого зрителя в секторе обзора. Датчики или множество датчиков выполнены для одновременного отслеживания координат расположения глаз каждого зрителя и получения управляющих сигналов для индивидуальной автокоррекции оптического сопряжения пары объективов для совмещения зон видения изображений стереопары каждым определенным зрителем, независимо от других зрителей.

Новым техническим результатом при использовании такой стереоскопической системы проекции является возможность проекции и наблюдения стереоизображений с широким полем зрения на катафотных стереозэкранах любых размеров, геометрических форм и форматов, при любом расположении зрителей перед стереозэкраном на различных дистанциях до стереозэкрана. Другим техническим эффектом стереоскопических систем по пп. 2 и 3 формулы изобретения является повышение коэффициентов усиления экраном яркости изображений до тысячи единиц за счет сужения светового потока каждого отдельно сфокусированного экраном левого или правого изображения стереопары в зоне избирательного видения в пределах площади выходного зрачка проекционного объектива (от 0,2 до 0,5 дм<sup>2</sup>).

Согласно п. 4 формулы изобретения стереоскопическая система содержит один или несколько стереопроекторов, просветный линзово-растровый экран с автокорректором для обеспечения автоматического сопряжения проекций с зонами

видения стереоскопического изображения зрителями. Новым является выполнение конструкции системы с плоской конструкцией проекционной схемы для уменьшения габаритов проекционной системы (уменьшения толщины проекционной части за просветным стереозкраном). Для этого стереопроекторы установленного в торце зрительного экрана, выполнены со светорасщепительной системой минимальной толщины проекционной части за экраном. Стереопроекторы выполнены с двумя и более парами проекционных объективов для проецирования каждой отдельной парой части площади левого или правого изображения стереопары. Светорасщепительная система обеспечивает суммарную полноэкранную проекцию левого и правого изображений стереопары. Новым техническим результатом такой стереоскопической системы является существенное уменьшение массо-габаритов конструкции и формирование просветных систем стереопроекции и/или с двухсторонним проецированием для наблюдения стереоизображений с двух сторон.

Согласно п. 5 формулы изобретения стереоскопическая система, содержащая признаки по любому из пп.1-4 формулы изобретения, отличается тем, что в каждой паре проекционных увеличивающих объективов (формирующих проекции левого и правого изображений стереопары для одного или множества зрителей) смонтированы индивидуальные корректирующие оптические элементы. Оптические корректирующие элементы в виде призм, цилиндрических, асферических или сферических линз предназначены для трансформации изображений и/или коррекции линейного увеличения изображений, устранения геометрических искажений и/или выравнивания углов зрения, а для выравнивания яркости или коррекции цвета по полю изображения установлены серые или цветные светофильтры.

Новым дополнительным техническим результатом такой стереоскопической системы является обеспечение визуального комфорта при наблюдении стереоизображений любым зрителем независимо от его местоположения в секторе обзора.

Согласно п.6 формулы изобретения стереопроекторная система выполнена в любом варианте по любому из пп.1-5 формулы. Новым отличием системы является, то, что с целью проекции стереоизображений на широкоформатные или панорамные стереозкраны для наблюдения стереоизображений в широком угле зрения с высококачественным стереоз эффектом, площадь общей проекции на экране разделена на несколько частей для раздельной проекции частей кадров сте-

реопар в соответствующую часть экрана. Для проецирования этих частей кадров общего изображения в системе установлены дополнительные проекторы или дополнительные пары проекционных объективов. Дополнительные проекторы или проекционные объективы установлены по оптической схеме раздельных проекций на отдельных частях общего линзово-растрового экрана.

В известных аналогах безочковой стереоскопии с неподвижными линзовыми растрами экрана такая схема проекции невыполнима. Это связано с невозможностью оптического сопряжения зон видения с крайних частей широкоформатного экрана.

Согласно п. 7 формулы изобретения стереоскопическая система содержит признаки по п.6 формулы. Новое отличие системы в том, что оптическая схема расположения проекторов выполнена с возможностью раздельного проецирования частей левого и правого изображений стереопары со стереопроекцией только в центре стереоэкрана для наблюдения стереозизображения. При этом левое и правое изображения стереопар проецируются как моноскопические изображения соответственно в крайней левой и правой частях площади экрана.

#### Краткое описание чертежей

На фигуре 1 чертежа представлен вид в плане оптической схемы проекционной стереоскопической системы с просветным стереоэкраном с подвижными проекционными объективами.

На фигуре 2 представлен вид в плане или фронтальный вид оптической схемы фрагмента просветного линзово-растрового стереоэкрана.

На фигуре 3 представлен вид в плане оптической схемы стереопроекции на зрительном стереоэкране с подвижным линзовым растром.

На фигуре 4 представлен вид в плане оптической схемы стереопроекции на отражающем зеркально-линзовом стереоэкране катафотного типа.

На фигуре 5 представлен вид в плане или фронтальный вид оптической схемы стереоскопической системы для проекции на отражающем зеркально-сферическом стереоэкране.

На фигуре 6 представлен вид справа, а на фигуре 7 - фронтальный вид оптической схемы стереоскопической проекционной системы плоской конструкции с просветным стереоэкраном.

### Варианты осуществления изобретения

На фигуре 1 чертежа стереоскопическая система содержит два автономных стереопроектора **1(1)** и **1(2)** для одновременной проекции каждым стереопроектором множества одинаковых или различных изображений стереопар на общий просветный зрительный стереозэкран **2**. Стереозэкран сопряжен с проекционными объективами для фокусировки левых и правых изображений стереопар в зоны видения соответственно левыми глазами **3л** и правыми глазами **3п**. Стереозэкран расположен параллельно плоскости пространства расположения всех глаз зрителей (ракурсов наблюдения зрителями) и плоскости расположения проекционных объективов **4л** для проекции левых изображений стереопары и проекционных объективов **4п** для проекции правых изображений.

В каждом стереопроекторе для проекции левого или правого одного изображения стереопары используется два проекционных объектива **1л** и **4л** (для проекции левого изображения) или **1п** и **4п** (для проекции правого изображения) с зеркальной или призмной светорасщепительной системой между такой парой объективов. Каждый проекционный объектив **1л** или **1п** (длиннофокусный телеобъектив) предназначен для проекции в направлении (**а**) без увеличения изображения через светорасщепительную систему соответственно одного левого или правого изображения во входную апертуру соответствующего проекционного короткофокусного (нормального или широкоугольного) объектива **4л** или **4п**. Объективы **4л** или **4п** расположены в разных определенных ракурсах проекции с тыльной стороны стереозэкрана и для проекции этих же изображений с увеличением в направлении (**б**) на стереозэкран **2**. Линзовый растр стереозэкрана **2** оптически ориентирован для фокусировки (спроецированных на стереозэкран изображений) в направлении (**в**) расположения соответствующих зон избирательного видения левых изображений стереопар - левыми глазами **3л**, а правых изображений - правыми глазами **3п**. Система имеет автокорректор **5** с автономными приводами, связанными с каждым проекционным объективом **4л** и **4п**. Система имеет датчик **6** или множество автономных датчиков **6**, связанных с этим автокорректором, и обеспечивающих определение (например по оптическим сигналам (**д**)) координат пространственного расположения каждого глаза зрителей с последующей обработкой управляющего сигнала, выдаваемого на этот автокорректор. Автокорректор предназначен для автономного динамического смещения по направлению (**г**) объективов **4л** и **4п** с учетом совмещения каждой зоны виде-

ния левых изображений стереопары с левым глазом **3л** соответствующего зрителя и зоны видения правого изображения стереопары – с правым глазом **3п** того же зрителя. При этом для любого зрителя в любой точке наблюдения и при его боковом смещении постоянно обеспечивается режим наблюдения четкого стереоэффекта, независимо от других зрителей.

На фигуре 2 чертежа показан фрагмент оптической схемы просветного линзово-растрового стереоэкрана **2** ангармонического типа, выполненного с тремя слоями линзовых растров из сферических микролинз. Каждые три линзы **7**, **8** и **9** соосно сопряженные и расположенные в различных слоях растров сформированы по оптической схеме пряморисующего микрообъектива с масштабом линейного увеличения равным единице. Расстояния **A1** от центра стереоэкрана **2** до выходной линзы каждого проекционного объектива **4л** или **4п** равны расстояниям **A2** от центра стереоэкрана до плоскости пространственного расположения каждого левого **3л** или правого **3п** глаз зрителей.

На фигуре 3 стереоскопическая система содержит стереопроектор, ориентированный для проекции на стереоэкран объективом (**1л**) правого изображения стереопары, а объективом (**1п**) – левого изображения стереопары. В этой системе просветный линзово-растровый стереоэкран имеет центральную оптическую плоскость **10** для формирования автостереограммного изображения и два раstra, расположенные с тыльной и фронтальной стороны экрана. Растр **12** (с тыльной стороны) служит для формирования на плоскости **10** проецируемой объективами **1л** и **1п** стереограммы в автостереограмму. Фронтальный растр **13** подвижный параллельно плоскости **10**, сопряжен с автостереограммой и связан с приводом автокорректора **5**. Автокорректор **5** с датчиком **6** (для определения пространственного расположения глаз зрителей) служит для динамического сопряжения раstra **13** с автостереограммой, обеспечивающего при смещении зрителя постоянное наблюдение стереоизображения с четким стереоэффектом.

На фигуре 4 представлен стереопроектор с проекционными объективами **1л** для проекции левого изображения стереопары и объективом **1п** для проекции правого изображения стереопары по направлениям (**а**) в соответствующие входные апертуры проекционных объективов **4л** и **4п**. Между объективами **1л** и **4л** и объективами **1п** и **4п** может быть установлена светорасщепительная система. Объективы **4л** и **4п** расположены близко к голове со стороны соответствующих глаз зрителей **3л** и **3п** и ориентированы на линзово-растровый отражательный

стереозэкран **13** для проекции в направлении **(б)** с увеличением этих изображений стереопар. На стереозэкране **13** со стороны зрителей расположен бисер из катодных микрошариковых линз **14**, с зеркальным покрытием **15** на тыльной стороне этих линз. Каждая линза **14** выполнена с расчетным радиусом сферы линзы и ориентирована на стереозэкране для фокусировки спроецированных на стереозэкран в направлении **(б)** объективами **4л** и **4п** изображений стереопар (отраженных зеркалом линз в направлении **(в)** в зоны видения левого изображения стереопары - левым глазом зрителя **3л**, а правого изображения - правым глазом **3п**. Система автономной автокоррекции всех проекционных объективов аналогична описанной системе на фигуре 1.

На фигуре 5 стереоскопическая система содержит стереопроекторы с проекционными объективами **4л** для проекции левого изображения стереопары и проекционные объективы **4п** - проекции правого изображения. Отражательный зеркально-сферический стереозэкран **16** выполнен со сферическим зеркалом **15** (со стороны проекции и наблюдения стереоизображений) с радиусом  $R$ . Выходные апертуры каждого определенного проекционного объектива **4л** и **4п** автоматически расположены в определенных расчетных ракурсах проекции симметрично координатам пространственного расположения соответствующих левых глаз **3л** и правых глаз **3п** зрителей. Осью симметрии служит радиус кривизны сферы зеркала стереозэкрана. Система автономной автокоррекции всех проекционных объективов аналогична описанной системе на фигуре 1.

На фигуре 6 и 7 стереоскопическая система плоской конструкции содержит мониторы **1л** (формирования левого изображения стереопары) и **1п** (формирования правого изображения стереопары) с двумя или более проекционными телеобъективами **17** и широкоугольными проекционными объективами **18**. Телеобъективы **17** расположены в торце стереозэкрана и ориентированы для проекции в направлении **(б)** без увеличения изображений вдоль плоскости стереозэкрана во входную апертуру объективов **18**. Телеобъективы предназначены для проекции локальных частей из общей площади левого или правого изображения стереопары с общей площади изображений, формируемых видеомониторами **1л** или **1п**. Объективы **18** сопряженные с отклоняющими зеркалами, размещены в разных ракурсах проекции и ориентированы для проекции по направлению **(в)** с увеличением изображений на определенную локализованную часть **20** площади просветного стереозэкрана **10**. Стереозэкран **10** выполнен с двухсторонним линзо-

вым растром для формирования автостереограммных стереоизображений. Один из линзовых растров выполнен подвижным по линии (з) вдоль плоскости стереоэкрана и связан с приводом автокорректора 5. Датчик 6 связан с автокорректором 5 и предназначен для приёма сигналов (д) о координатах пространственного расположения глаз зрителя.

**Стереопроекционная система работает следующим образом.**

На фигуре 1 проектор 1(1) и проектор 1(2) всеми парами объективов проецируют из различных ракурсов левые и правые изображения стереопар сопряженных на зрительном экране 2 в виде автостереограмм. Первый слой стереоэкрана (на фигуре 1 и 2) со стороны проекторов (с растром из линз 7) формирует на центральном (втором) слое стереоэкрана (с растром из линз 8) изображения в виде аспектограммы всех изображений выходных апертур проекционных объективов 4л и 4п. Третий слой (с растром из линз 9) фокусирует каждое изображение выходных апертур проекционных объективов в аспектограмме в соответствующие зоны видения этих изображений соответствующими глазами 3л и 3п зрителей. Датчик 6 или множество автономных датчиков 6 принимает световые сигналы (д) о координатах пространственного расположения каждого глаза зрителей, затем обрабатывают сигналы автокоррекции, выдаваемые на автокорректор 5. Корректор по этим сигналам автономными приводами смещает каждую определенную пару проекционных объективов 4л и 4п по направлению (з) параллельно траектории смещения глаз соответствующего зрителя, обеспечивая автономное динамическое совмещение каждой зоны видения с соответственным глазом зрителя. Автокоррекция обеспечивает постоянство наблюдения любым зрителем четкого стереозффекта в любой точке расположения глаз зрителей или в процессе бокового смещения зрителей независимо друг от друга.

Стереопроекционная система на фигуре 3 проекционными объективами 1л и 1п проецирует левое и правое сопряженные изображения стереограммы на линзовый растр 11 стереоэкрана, формируя на плоскости 10 автостереограмму или аспектограмму (при одновременной проекции нескольких стереопар). Второй растр 12 со стороны зрителей с помощью привода автокорректора 6 динамически смещается по направлению (з) с обеспечение постоянного видения зрителем четкого стереозффекта с любого ракурса или при боковом смещении зрителя в секторе наблюдения стереоизображений. Стереоскопическая система может

быть сформирована (без проекции и тылового растра 11) на экране (в плоскости 10) видеомонитора, телевизора, монитора компьютера, в виде стереофотографии, стереиллюстрации, витрины или рекламной панели.

Аналогично варианту стереоскопической проекционной системы на фигуре 1 стереоскопические системы изображенные на фигурах 4 и фигуре 5 одновременно проецируют множество стереопарных изображений с автономной автокоррекцией зон видения каждого стереопарного изображения соответствующими глазами определенного зрителя.

В стереоскопической системе (на фигурах 5 и 6) монитором 1л формируют левое изображение стереопары, а монитором 1п – правое изображение. Каждым из множества миниатюрных проекционных телеобъективом 17 и широкоугольным миниатюрным объективом 18 и отклоняющими зеркалами 19 проецируют части площади полноэкранных изображений стереопары в виде стереограмм. Линзовым растром стереоэкрана 10 (расположенным на тыльной стороне стереоэкрана) формируют полноэкранные изображения в виде автостереограммы. Подвижным фронтальным растром стереоэкрана 10 (расположенным со стороны зрителей) смещаемым приводами автокорректора обеспечивается динамическое совмещение зоны видения левого и правого полноэкранных изображений стереопары соответственно с левым и правым глазами зрителя, при любом боковом смещении этого зрителя.

### **Промышленная применимость**

Все предлагаемые описанные системы стереопроекции можно серийно изготовить по известным технологиям производства линзово-растровых экранов, стереопроекторов и использовать известные системы автокоррекции. Поэтому промышленная применимость очевидна. Эти стереоскопические системы могут стать массовыми изделиями вне конкуренции с любыми известными аналогами. Не имеющих активную динамическую коррекцию стереосистемы для обеспечения постоянно четкого стереоэффекта в любом ракурсе наблюдения и боковом смещении множества зрителей. Предлагаемые стереоскопические системы обеспечат максимально комфортную визуализацию стереоизображений.



## Формула изобретения

1. Стереоскопическая система для безочкового наблюдения стереограммного изображения, содержащая пластину со стереоизображением или стереозэкран для формирования стереоизображения, оптическую систему для сепарации левого и правого изображений стереопары в соответствующие зоны видения левым глазом - левого кадра и правым глазом - правого кадра, в виде сопряженных левого и правого изображений стереопары, содержащая проекционную систему со стереопроектором и стереозэкраном, отличающаяся тем, что, система имеет автокорректор с приводами смещения оптической системы плоскости автостереограммы, или элементов оптической сепарации изображений стереопары или проекционных объективов, или кресла со зрителем для динамического оптического совмещения, формируемых стереозэкраном зон видения левого изображения стереопары левым глазом зрителя, а правого изображения той же стереопары - правым глазом при свободном комфортном расположении или перемещении зрителя в секторе наблюдения этого стереоизображения, кроме того система содержит связанный с автокорректором датчик постоянного отслеживания координат пространственного местоположения глаз зрителей и обработки управляющего сигнала коррекции, выдаваемого на автокорректор, при этом пластина со стереоизображением или экран для формирования стереоизображения или зрительный стереозэкран выполнены поворотными относительно осей пространственной ориентации их плоскости, или линзовый растр выполнен подвижным вдоль плоскости стереоизображения, или стереопроектор выполнен с подвижными вдоль стереозэкрана проекционными объективами, или зрительное кресло выполнено подвижным относительно стереозэкрана, для чего автокорректор содержит привод, связанный с этими подвижными частями стереоскопической системы.

2. Стереоскопическая система по п. 1, содержащая несколько стереопроекторов или стереопроектор со светорасщепительной оптической системой обеспечивающей одновременно из разных проекционных ракурсов проекции нескольких полноэкранных стереоизображений на общем стереозэкране для одновременного наблюдения каждого отдельно спроецированного стереоизображения. определенным зрителем, отличающаяся тем, что автокорректор выполнен с приводами, связанными с каждым из проекционных объективов, для одновременного автономного динамического совмещения соответствующих зон видения левых и

правых изображений отдельной стереопары с соответственно левым и правым глазом определенного зрителя, отличающаяся тем, что автокорректор содержит автономные приводы, связанные с каждым отдельными проекционными объективами, или креслами зрителей, а датчик или множество датчиков выполнены для автономного определения координат пространственного расположения глаз каждого зрителя для получения сигналов выдаваемых на автокорректор.

3. Стереоскопическая система по пп. 1 или 2, отличающаяся тем, что стереозэкран выполнен с отражательным зеркально-линзовым растром катафотного типа из световозвращателей в виде шариковых микролинз, с зеркальным покрытием с тыльной стороны этих микролинз, проекционные объективы стереопроекторов установлены ближе к голове зрителя, так, что объектив для проекции левого изображений стереопары расположен с левой стороны ближе к центру головы зрителя, а объектив для проекции правого изображения стереопары - с правой стороны головы того же зрителя, оптическая схема проекционных объективов и линзового раstra стереозэкрана рассчитана для отражения стереозэкраном спроецированного объективом изображения правого изображения стереопары только в зону видения правым глазом этого зрителя, а спроецированного объективом левого изображения соответственно - в зону видения левым глазом того же зрителя, при этом автокорректор выполнен с автономными приводами, связанными автономно с каждым проекционным объективом с возможностью синхронного смещения этих объективов по параллельной траектории движения головы каждого зрителя, а датчик или множество датчиков связаны с автокорректором и выполнены с возможностью автономного определения координат пространственного расположения глаз каждого зрителя

4. Стереоскопическая система по любому из пп. 1, 2 отличающаяся тем, что для стереопроекции на просветный зрительный стереозэкран стереосистема выполнена со стереопроектором для раздельной проекции частей площади левого и правого изображений стереопары, для чего оптическая система содержит пары проекционных объективов с отклоняющим зеркалом, первый в каждой паре проекционный объектив выполнен в виде телеобъектива, расположенного в торце просветного экрана и ориентированного для направления проекции во входную апертуру второго проекционного широкоугольного объектива для проекции с уве-

личением на стереозэкран, отклоняющее зеркало установлено за выходным лучом второго объектива для направления проекции на часть площади стереозэкрана, все объективы с отклоняющими зеркалами в совокупности формируют на всей площади стереозэкрана полноэкранные левое и правое изображение стереопары, при этом стереозэкран выполнен с подвижным линзовым растром связанным с приводом автокорректора для динамического совмещения зон избирательного видения левого и правого изображений стереопары соответственно с левым и правым глазом зрителя.

5. Стереоскопическая система по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что в каждой паре проекционных объективов, проецирующих левое и правое изображения стереопары для одного зрителя смонтированы индивидуальные корректирующие оптические элементы для коррекции геометрических искажений и/или смонтированы полутонные или цветные светофильтры для выравнивания яркости и цветности по полю изображения.

6. Стереоскопическая система по любому из пп.1-3, или 5 отличающаяся тем, что для стереопроекции на широкоформатных или панорамных стереозэкранах система стереопроекции выполнена с проекторами для раздельного проецирования частей каждого левого и правого целого изображения стереопары в отдельных секторах стереозэкрана отдельными проекторами или отдельными проекционными объективами, расположенными в точках оптимальной проекции.

7. Стереоскопическая система по п. 6, отличающаяся тем, что система стереопроекторов сформирована для раздельного проецирования центральной части проецируемого экранного стереоизображения в виде сопряженных левого и правого кадра стереопары, в крайней левой части экрана для проецирования моноскопического изображений части левого кадра этой стереопары, а в крайней правой части экрана для проецирования моноскопического изображения части правого кадра этой стереопары.

**ИЗМЕНЁННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

[получена Международным бюро 03 ноября 1999 (03.11.99);  
первоначально заявленные пункты 1-7 формулы изобретения заменены;  
пункты 8-10 формулы изобретения добавлены  
(5 страницы)]

1. Стереоскопическая система для безочкового наблюдения стереограммных изображений, содержащая устройство со зрительным стереозэкраном для формирования раздельно локализованных экранных изображений стереопар с числом стереопар равным числу зрителей и содержащая на стереозэкране систему оптической сепарации левого или правого экранного изображения каждой определенной стереопары соответственно в один стереоракурс наблюдения соответственно левым или правым глазом одного определенного зрителя, отличающаяся тем, что устройство формирования стереоизображений выполнено в виде стереопроекционной системы с линзово-растровым стереозэкраном, или с катафотным экраном, или с вогнутым сферическим или параболическим стереозэкраном, число стереопроекторов равно числу зрителей, проекционные объективы каждого стереопроектора выполнены с возможностью перемещения параллельно стереозэкрану, расположены и ориентированы в пространстве так, чтобы спроецированное объективом каждого определенного стереопроектора экранное изображение одной стереопары было сфокусировано стереозэкраном в стереоракурс наблюдения одним определенным зрителем, стереопроекционная система содержит автокорректор с приводами, связанными с парами проекционных объективов стереопроекторов для автономного смещения этих объективов в направлении совмещения одного определенного стереоракурса с соответствующими глазами определенного зрителя, для чего в системе имеется датчик автономного определения координат расположения глаз каждого зрителя стереоракурса наблюдения экранного изображения стереопары, датчик связан с автокорректором и предназначен для обработки управляющих сигналов, выдаваемых на автокорректор.

2. Стереоскопическая система по п. 1, отличающаяся тем, что стереозэкран выполнен просветным с тремя параллельно плоскими слоями линзовых растров из сферических положительных микролинз, при этом все микролинзы растров расположены так, что каждые три линзы по одной из каждого слоя в трех растрах расположены на перпендикулярной к плоскостям растров общей оптической оси с межлинзовым расстоянием по схеме пряморисующего объектива с линейным оптическим увеличением равным единице, при этом все пары проекционных объективов установлены для проекции на просвет за стереозэкраном в плоскости, параллельной плоскости стереозэкрана и расположенной на расстоянии от этого стереозэкрана, обеспечивающем

**ИЗМЕНЁННЫЙ ЛИСТ (СТАТЬЯ 19)**

резкую фокусировку стереозэкраном экранного изображения каждой стереопары в точках стереоракурсов четкого наблюдения стереоэффекта каждым зрителем.

3. Стереоскопическая система по п. 1, отличающаяся тем, что стереозэкран выполнен с зеркально-линзовым растром катафотного типа из световозвращателей в виде шариковых микролинз с зеркальным покрытием тыльной стороны этих микролинз или стереозэкран выполнен с растром из уголкового микрозеркальных отражателей, при этом каждая пара проекционных объективов для увеличения проекций на стереозэкране расположена ближе к голове зрителя, эти объективы направлены на стереозэкран для отражения стереозэкраном в правый глаз этого зрителя правого изображения стереопары, спроецированного объективом с правой стороны головы и для отражения в левый глаз — левого изображения стереопары спроецированного объективом с левой стороны головы.
4. Стереоскопическая система по п. 1, отличающаяся тем, что стереозэкран для отражения проекции выполнен в форме сферического или параболического вогнутого зеркала с центром радиуса кривизны со стороны зрителя, при этом каждый определенный проекционный объектив постоянно совмещен симметрично соответствующему глазу зрителя относительно радиуса кривизны зеркала экрана, находящихся в этой плоскости симметрии.
5. Стереоскопическая система по любому из пп. 1–4, отличающаяся тем, что стереопроекционная система для формирования изображений одной общей стереопары выполнена в виде стереопроектора, содержащего пару проекционных телеобъективов с системой светорасщепления из зеркальных или оптических призмённых элементов для расщепления проекционных пучков, проецируемых из выходных зрачков телеобъективов, и направления этих пучков во входные зрачки широкоугольных или нормальных проекционных объективов, увеличивающих эти изображения стереопар проекцией на стереозэкране, при этом и увеличивающие изображения проекционные объективы со светорасщепительными элементами связаны с приводом автокорректора для автономного смещения этих объективов параллельно плоскости стереозэкрана с целью совмещения каждого определенного стереоракурса с глазами соответствующего зрителя.
6. Стереоскопическая система для безочкового наблюдения стереограммных изображений, содержащая устройство со зрительным стереозэкраном для формирования раздельно локализованных экранных изображений стереопар с числом стереопар

#### ИЗМЕНЁННЫЙ ЛИСТ (СТАТЬЯ 19)

равным числу зрителей и содержащая на стереозэкране систему оптической сепарации левого или правого экранного изображения каждой определенной стереопары соответственно в один стереоракурс для наблюдения соответственно левым или правым глазом одного определенного зрителя, отличающаяся тем, что устройство формирования стереоизображений выполнено в виде монитора с линзово-растровым стереозэкраном для формирования автостереограммных изображений. при этом стереозэкран монитора выполнен в виде направленного просвечивания транспаранта на экране, формирующего смещаемые на плоскости экрана изображения стереопар и фокусируемых линзовым растром в определенные отдельные стереоракурсы для наблюдения из каждой одной стереопары определенным зрителем при свободном смещении зрителей, для чего монитор выполнен с автокорректором автономного смещения на стереозэкране этих элементов изображений параллельно линзовому растру так, чтобы линзовым растром каждый стереоракурс оптически совмещался с глазами определенного зрителя, для чего в системе имеется датчик автономного определения координат пространственного расположения каждого глаза каждого зрителя, датчик связан с автокорректором и предназначен для обработки управляющих сигналов, выдаваемых на автокорректор.

7. Стереоскопическая система для безочкового наблюдения стереограммных изображений, содержащая устройство со зрительным стереозэкраном для формирования отдельно локализованных экранных изображений стереопар с числом стереопар равным числу зрителей и содержащая на стереозэкране систему оптической сепарации левого или правого экранного изображения каждой определенной стереопары соответственно в один стереоракурс для наблюдения соответственно левым или правым глазом одного определенного зрителя, отличающаяся тем, что стереозэкраны выполнены с отдельными линзовыми растрами, каждый отдельный растр выполнен подвижным в плоскости экрана, устройство для формирования стереоизображений выполнено в виде монитора с направленным световым излучением экрана или просвечиванием транспаранта, или стереопроекционной системы, формирующих на стереозэкране фиксированные изображения стереопар с направленным свечением элементов изображений каждой определенной стереопары в линзы определенного отдельного линзового растра стереозэкрана, фокусирующих линзами экранные изображения любой определенной стереопары в определенный стереоракурс ее наблюдения определенным зрителем при свободном смещении зрителей. для чего монитор или проекционная система выполнены с автокорректором автономного смещения отдельных линзовых растров в соответствии с

#### **ИЗМЕНЁННЫЙ ЛИСТ (СТАТЬЯ 19)**

расположением глаз каждого зрителя. автокорректор выполнен с приводами, связанными автономно с каждым отдельным линзовым растром для автономного смещения этого растра вдоль экрана относительно проецируемых этим растром экранных изображений стереопары, так, чтобы каждый определенный стереоракурс оптически совмещался с глазами соответствующего зрителя, для чего в системе имеется датчик автономного определения координат пространственного расположения каждого глаза каждого зрителя, датчик связан с автокорректором и предназначен для обработки управляющих сигналов, выдаваемых на автокорректор.

8. Стереоскопическая система для безочкового наблюдения стереограммных изображений, содержащая устройство со зрительным стереозэкраном для формирования раздельно локализованных экранных изображений стереопар с числом стереопар равным числу зрителей и содержащая на стереозэкране систему оптической сепарации левого или правого экранного изображения каждой определенной стереопары соответственно в один стереоракурс для наблюдения соответственно левым или правым глазом одного определенного зрителя, отличающаяся тем, что устройство для формирования фиксированных стереоракурсов стереопарных экранных изображений, выполнено в виде монитора с направленным светоизлучением экрана или просвечиванием транспаранта с линзовым растром для с числом формируемых стереопарных изображений равного числу зрителей, или устройство выполнено в виде стереопроекционной системы с линзово-растровым стереозэкраном и числом стереопроекторов равным числу зрителей, при этом проекционные объективы каждого стереопроектора расположены в пространстве так, чтобы спроецированное объективами каждого стереопроектора экранное изображение одной стереопары было сфокусировано стереозэкраном в стереоракурс наблюдения одним определенным зрителем, для всех вариантов устройств формирования стереоизображений в секторе наблюдения стереоизображений установлены кресла для зрителей, каждое из кресел подвижно в пределах зоны смещения зрителя и совмещения глаз зрителя с одним определенным стереоракурсом, система содержит автокорректор с приводами, соединенными с каждым креслом для автономного смещения кресла со зрителем в положение оптимального видения зрителем стереозэффекта, для чего в системе имеется датчик автономного определения координат пространственного расположения каждого глаза каждого зрителя, а этот датчик связан с автокорректором и предназначен для обработки управляющих сигналов, выдаваемых на автокорректор.

#### ИЗМЕНЁННЫЙ ЛИСТ (СТАТЬЯ 19)

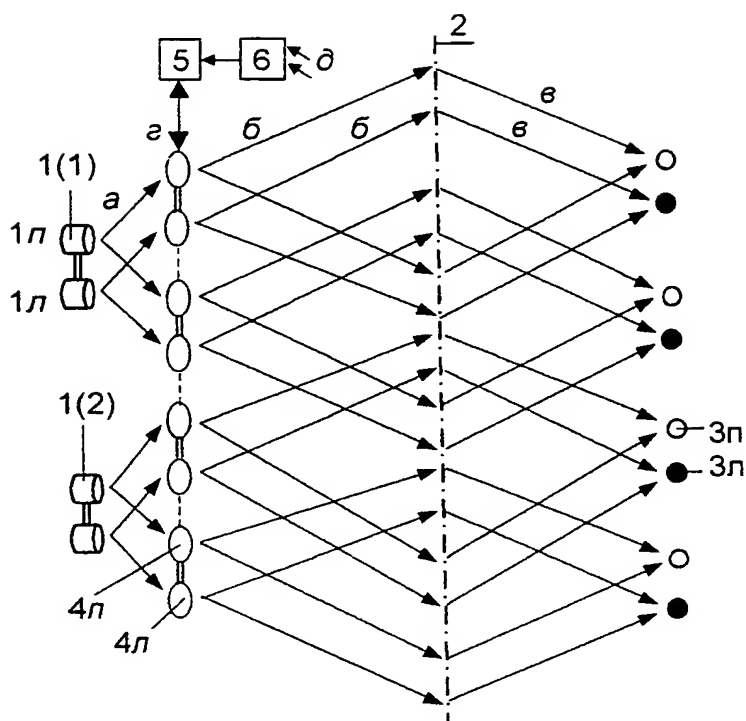
9. Стереоскопическая система по любому из пп. 1-5, 7, 8, отличающаяся тем, что в проекционных объективах, увеличивающих изображений на стереоэкране, установлены индивидуальные корректирующие оптические элементы в виде кривых зеркал или линз для коррекции геометрических искажений и/или полутонные и/или цветные светофильтры для выравнивания яркости или цветности по полю изображения.

10. Стереоскопическая система по любому из пп. 1-9, отличающаяся тем, что стереопроекционная система сформирована для раздельной стереопроекции частей общего левого и частей общего правого изображения каждой стереопары отдельными проекторами на различных частях стереоэкрана и/или стереопроекции стереоизображения в центральной части стереоэкрана, а моноскопической проекции левой части левого изображения стереопары в левой части экрана, а правой части правого изображения этой стереопары в правой части экрана.

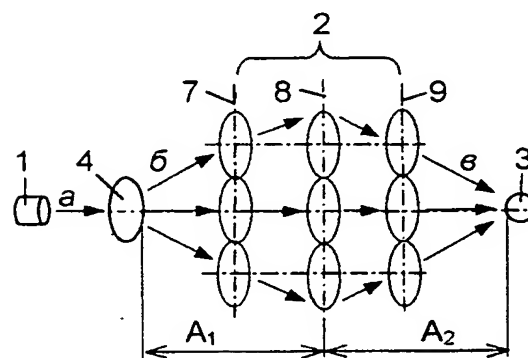
**ИЗМЕНЁННЫЙ ЛИСТ (СТАТЬЯ 19)**



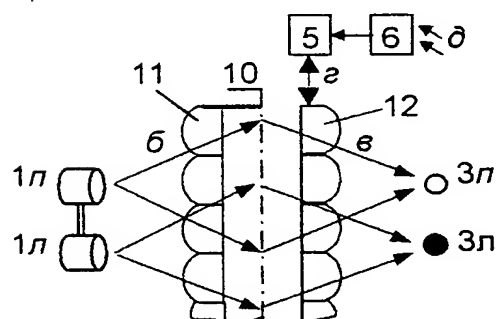
## Стереоскопическая система.



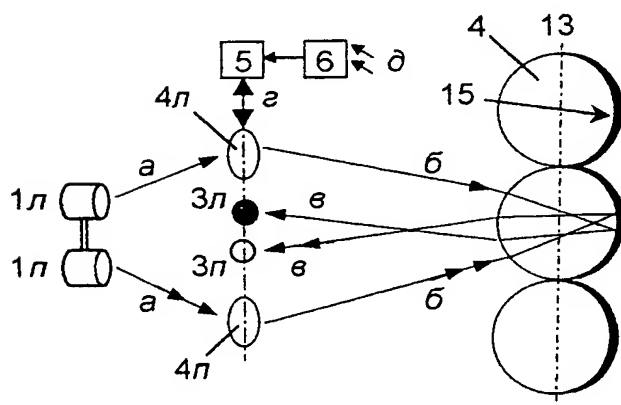
Фиг. 1



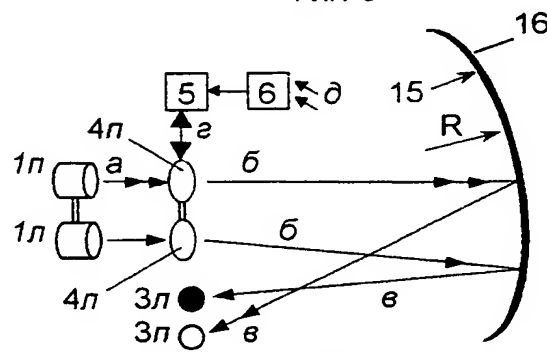
Фиг. 2



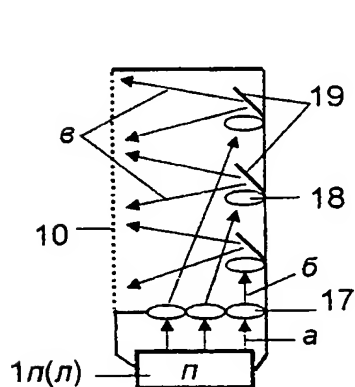
Фиг. 3



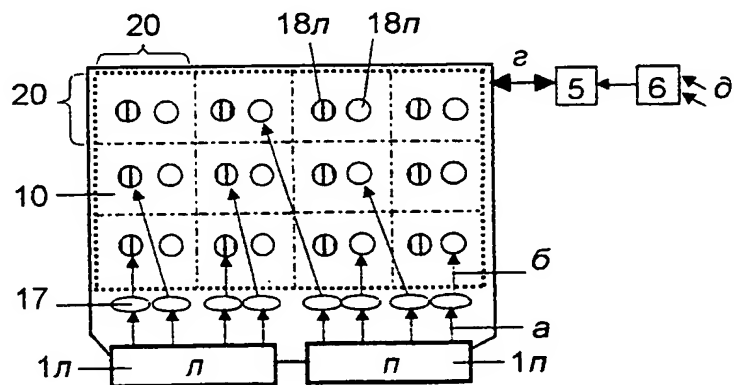
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/RU 99/00174

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER<sup>6</sup>:

IPC6: H04N 13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: H04N 13/00, 13/04, 15/00, A63J 23/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RU 2085052 C1 (LOGUTKO ALBERT LEONIDOVICH) 20 July 1997 (20.07.97), the abstract	1
Y	RU 2002486 C1 (JUDENICH GENNADY IVANOVICH) 15 November 1993 (15.11.93), the abstract	1
A	RU 2090980 C1 (LOGUTKO ALBERT LEONIDOVICH) 20 September 1997 (20.09.97)	1, 2, 6
A	RU 2093969 C1 (AKTSIONERNOE OBSHESTVO ZAKRYTOGO TIPA "RAKVRS-ZD") 20 January 1997 (20.01.97)	1-7
A	RU 95106016 A1 (AKTSIONERNOE OBSHESTVO ZAKRYTOGO TIPA "RAKVRS-ZD") 20 October 1997 (20.10.97)	1-7
A	WO 95/15662 A1 (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) 8 June 1995 (08.06.95)	1-2
A	US 4649425 A (MARVIN L. PUND) 10 March 1987 (10.03.87) the claims of the invention	1, 3, 7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

### • Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
22 September 1999 (22.09.99)

Date of mailing of the international search report  
30 September 1999 (30.09.99)

Name and mailing address of the ISA/ RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №

PCT/RU 99/00174

## А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

H04N 13/00

Согласно международной патентной классификации (МПК-7)

## В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7:

H04N 13/00, 13/04, 15/00, A63J 23/00

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):

## С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	RU 2085052 C1 (ЛОГУТКО АЛЬБЕРТ ЛЕОНИДОВИЧ ) 20.07.97, реферат	1
Y	RU 2002486 C1 (ЮДЕНИЧ ГЕННАДИЙ ИВАНОВИЧ) 15.11.93, реферат	1
A	RU 2090980 C1 (ЛОГУТКО АЛЬБЕРТ ЛЕОНИДОВИЧ) 20.09.97	1, 2, 6
A	RU 2093969 C1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЗАКРЫТОГО ТИПА "РАКУРС-ЗД") 20.10.97	1-7
A	RU 95106016 A1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЗАКРЫТОГО ТИПА "РАКУРС-ЗД") 20.01.97	1-7
A	WO 95/15662 A1 (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) 08.06.95	1-2
A	US 4649425 A (MARVIN L. PUND) Mar.10, 1987, формула изобретения	1, 3, 7

☐ последующие документы указаны в продолжении графы С. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

\* Особые категории ссылочных документов:

A документ, определяющий общий уровень техники

E более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д.

T более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

& документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска: 22 сентября 1999 (22.09.99)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 30 сентября 1999 (30.09.99)

Наименование и адрес Международного поискового органа:  
Федеральный институт промышленной собственности

Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1  
Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:

Г. Князева

Телефон № (095)240-25-91

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/RU 99/00174

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## I. Statement

Novelty (N)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

Claims 1 to 5 meet the criteria of novelty and inventive step, as none of the documents cited in the search report contains a description of a stereoscopic system comprising an autocorrector with drives connected to pairs of projection lenses belonging to stereoprojectors for the automatic displacement of these lenses in a direction co-ordinating one particular stereoscopic perspective with the eyes of a particular viewer.

Claim 6 meets the criteria of novelty and inventive step as none of the documents cited in the search report describes a stereoscopic system comprising a lenticular raster screen for forming autostereographic images, the lenticular raster being designed with single lens raster cells light-insulated from one another.

Claim 7 meets the criteria of novelty and inventive step as none of the documents cited in the search report describes a stereoscopic system in which a lenticular raster is designed with separate lenticular rasters mobile along the plane of the stereoscreen.

Claims 8 to 10 meet the criteria of novelty and inventive step as none of the documents cited in the search report describes a stereoscopic system in which a raster is designed having single-lens raster cells,